re

radioelektronik

6 '84

miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców

WYDAWNICTWO NOT SIGMA

PL ISSN 0137-6802

Radioelektronik



CZERWIEC 1984 ● ROCZNIK XXXV (61)

6 '84

WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA

PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

00-950 WARSZAWA, skrytka 1004, ul. Biała 4

Adres redakcji:
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa.
Tel. 25-29-85

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo dokonywania skrótów nadesłanych materiałów.

WARUNKI PRENUMERATY

1. **Osoby prawne-instytucje-zakłady pracy** zlokalizowane w miastach wojewódzkich i pozostałych miastach, w których znajdują się siedziby Oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch" zamawiają prenumeratę w tych Oddziałach. Instytucje i zakłady pracy zlokalizowane w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch" i na terenach wiejskich, opłacają prenumeratę w urzędach pocztowych i u doręczycieli.
2. **Osoby fizyczne-indywidualni prenumeratorzy** zamieszkali na wsi i w miejscowościach, gdzie nie ma Oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch", opłacają prenumeratę w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Osoby fizyczne zamieszkałe w miastach – siedzibach Oddziałów RSW „Prasa-Książka-Ruch", opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych nadawczo-oddawczych, właściwych dla miejsca zamieszkania prenumeratora. Wpłaty dokonują używając blankietu wpłaty na r-k bankowy miejscowego Oddziału RSW „Prasa-Książka-Ruch".
3. **Cena prenumeraty:** roczna 480 zł, półroczna 240, kwartalna 120 zł.
4. **Prenumeratę ze zleceniem wysyłki za granicę** przyjmuje RSW „Prasa-Książka-Ruch", Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto NBP XV Oddział w Warszawie nr 1153-201045-139-11 Prenumerata ze zleceniem wysyłki za granicę pocztą zwykłą jest droższa od prenumeraty krajowej o 50% dla zleceniodawców indywidualnych i o 100% dla zlecających instytucji i zakładów pracy
5. **Terminy przyjmowania prenumeraty na kraj i za granicę**
– do 10 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego oraz cały rok następny
– do dnia 1 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty roku bieżącego.

Druk. Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego" w Warszawie. Zam. 1320/D Nakład 200 000 egz. Ark. druk. 4,5. Skład techniką fotograficzną. Cena zł 40. Numer zamknięto 11.V.1984. T-34.

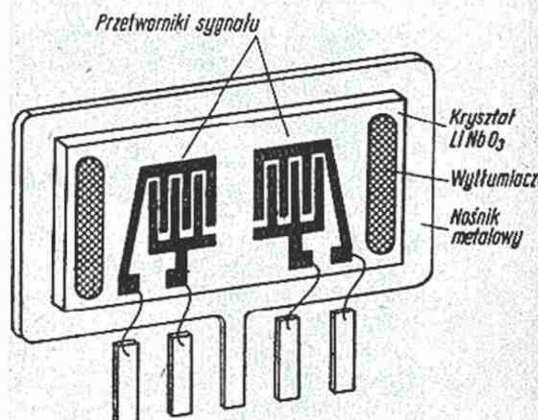
Japończycy zdobyli europejski rynek dyskofonów. W 1983 r. udział firmy Sony w sprzedaży dyskofonów w Europie wyniósł 39%. Na drugim miejscu uplasował się jedyny producent europejski, Philips, który wraz ze swoją filią, firmą Marantz, uzyskał 26% udziału. Trzecim producentem w tym zestawieniu jest f-ma Hitachi – 13%, czwartym Sanyo – 9%. Gdyby wziąć pod uwagę również producentów europejskich, którzy pod swoją marką srzedają dyskofony montowane z części japońskich, udział Japończyków pzekroczyłby 70%. Ta przewaga Japończyków ma się utrzymać w podobnej skali również w zakresie magnetowidów. Przewiduje się, że produkcja magnetowidów w Japonii wzrośnie w 1984 r. o 4,5 mln sztuk i osiągnie liczbę 22 mln, z czego 15 mln egzemplarzy, tj. o 20% więcej niż w 1983 r. jest przeznaczonych na eksport. Głównym stymulatorem wzrostu zakupu magnetowidów w 1984 r. mają być Igrzyska Olimpisjkie w Los Angeles.

Świetlówki z gwintem żarówki, nie wymagające dodatkowej instalacji, oferuje firma Osram (fot. niżej). Nowe lampy oświetleniowe o nazwie CIRCO-LUX R zawierają elektroniczny starter i pobierają 1/3 mocy przy takim samym natężeniu światła jak żarówka. Średnica zewnętrzna świetlówki wynosi 165 mm, wysokość 100 mm. Średnia żywotność 6000 h jest sześciokrotnie większa niż w przypadku żarówki. Kolor światła (2700K) odpowiada barwie światła żarowego. Łatwo obliczyć, że przy zainstalowaniu nowych świetlówek w 4 mln punktów oświetleniowych o średnim czasie pracy 1000 h na rok, można zaoszczędzić 200 mln kWh.



Filtry fal powierzchniowych stanowią przykład zastosowania techniki integracyjnej na chipach w odniesieniu do podzespołów biernych. Technologia wytwarzania polega na naparowaniu warstwy metalu na podłoże piezoelektryczne ($LiNbO_3$) i utworzeniu w ten sposób grzebieniowatych elektrod służących jako przetworniki: wejściowy i wyjściowy. Układ przyklejany jest następnie na metalową warstwę i za pomocą przewodów łączeniowych, identycznie jak w chipie półprzewodnikowym, połączony z końcówkami. Aby zapobiec powstawaniu sygnałów zniekształcających, na obu końcach chipu umieszcza się warstwę materiału tłumiącego. Geometria elektrod określa charakterystykę filtru: częstotliwość środkową, kształt krzywej przenoszenia i prędkość grupową. Odstęp palców grzebienia i ich szerokość jest dosotosowana do długości fali sygnałów, które mają być odfiltrowane (np. 0,1 mm przy 35 MHz). Odległość wzajemna palców wynosi 1/4 długości fali, ich szerokość 1/8. Oznacza to, że na obecnym etapie zastosowań struktura chipu obejmuje ścieżki o szerokości 12...24 μm. Przy stosowaniu filtrów fal powierzchniowych w zakresie kilkuset MHz technologia ich wytwarzania będzie taka sama, jak układów o bardzo wielkiej skali integracji (VLSI). Filtry fal powierzchniowych zastępują szereg podzespołów biernych i zapewniają lepsze parametry niż filtry LC. Są one stosowane w technice TV (tor pośredniej częstotliwości, układy fonii quasi-równoległe, konwerter antenowy, układy przełącznika kanałów, filtry pasmowe). Na rys. niżej przedstawiono schemat filtru fimy Siemens.

Podjęto już decyzję o zainstalowaniu pierwszego światłowodowego kabla transatlantyckiego. Instalacja kablowa o kryptonimie TAT-8, której oddanie do użytku przewidziano na czerwiec 1988 r., obejmie odległość 6500 km, łącząc miejscowości Tuckerton w USA z Penmarck we Francji i Widemouth w Wielkiej Brytanii. Inwestycja ta, realizowana przez międzynarodowe konsorcjum reprezentujące 29 administracji łączności, została powierzona w znacznej części, za sumę 250 mln dol., amerykańskiej firmie ATT. Pozostałą sumę, 335 mln dol., ulokowano w angielskiej firmie Standard Telephones and Cables i francuskiej Submarcom. ATT, która ma już doświadczenie w układaniu kabli światłowodowych na kontynencie amerykańskim, zajmie się instalacją głównego odcinka o długości 5600 km, zaś pozostałe firmy końcowych odcinków: 500 km od szelfu kontynentalnego do wybrzeża angielskiego i 300 km do wybrzeża francuskiego. Kabel będzie położony na dnie oceanu z wyjątkiem odcinków przybrzeżnych o długości ok. 160 km, które będą ze względu na nawigację statków w tych rejonach zakopane w dnie oceanu. Pojemność kabla wynosi 560 Mbit/s, z przeznaczeniem po połowie dla W. Brytanii i Francji. Każda wiązka obejmuje 4000 kanałów 64-kilobitowych. Zastosowanie układów multipleksowania sygnałów cyfrowych umożliwia jednoczesne prowadzenie 40 tys. rozmów telefonicznych za pomocą jednego kabla składającego się z jednej pary przewodów, tj. 4 razy więcej niż w systemie analogowym. Instalacja przewiduje dwa kable (dwuparowe) operacyjne i jeden rezerwowy. Na trasie będą rozstawione co 20 mil (4 razy rzadziej niż w systemie analogowym) wzmacniaki zasilane napięciem 7,5 V o natężeniu prądu 1,5 A. Każdy z nich zawiera 6 generatorów sygnału (jeden na przewód) o szybkości operacyjnej 296 Mbit/s (na lądzie stosowano dotąd wersję 45 lub 90 Mbit/s). Każdy generator zawiera diodę laserową, detektor, 5 układów scalonych o dużej szybkości działania, wykonanych technologią bipolarną i dwa układy scalone o małej szybkości działania, typu TTL. Nadajnikiem jest laser InGaAsP o długości fali 1,3 μm, którego niezawodność ma wynosić 10^7 h, czyli 25 lat (MTBF). W generatorach przewidziano lasery redundacyjne (rezerwowe). Wszystkie elementy elektroniczne są przetestowane na pracę w zakresie od 10 do 60°C. Kabel składający się z włókien jednomodowych, produkowany przez Western Electric (USA) wytrzymuje rozciąganie do 2% długości



(analogowe do 0,5%). Włókna są pokryte plastykiem, a całość jest umieszczona w hermetycznym pancerzu metalowym pod ciśnieniem. Pancerz wyłożony jest wewnątrz warstwą miedzi przeznaczoną do zasilania regeneratorów.

■ **Mimo protestów i kontrowersyjnych poglądów** na temat zagrożenia środowiska przez odpady radioaktywne budowa elektrowni atomowych trwa na całym świecie. W 1982 r. swoje zapotrzebowanie na energię elektryczną ze źródeł jądrowych zaspokajały częściowo 22 państwa. na czele z Francją z udziałem 37,7% energii pochodzenia atomowego. W innych państwach udział ten przedstawia się następująco: Szwecja 34,4%, Finlandia 31,8%, Szwajcaria 28,1%, Belgia 25,4%, Bułgaria 22,8%, RFN 14,6%, NRD 12,5%, USA 11,7%, CSRS 6,9%, ZSRR 5,9%, Indie 2,3%.

■ **Komisja EWG** opublikowała raport zawierający ocenę udziału produktów opartych na postępowej technologii w eksporcie poszczególnych krajów, członków EWG i ich najważniejszych partnerów. Wartość, w mld dolarów, towarów innowacyjnych przypadających na poszczególne państwa, kształtuje się następująco:

Japonia	56,1	Kanada	12,6
USA	52,2	Włochy	10,8
RFN	42,0	Belgia	
Francja	19,3	i Luksemburg	9,1
W. Brytania	18,8	Holandia	6,1

■ **Programy mikrokomputerów** znajdą się wkrótce pod ochroną. Opracowanie oprogramowania mikrokomputera, nawet wówczas, gdy steruje on prostym urządzeniem, jest bardziej kosztowne niż sam mikrokomputer, natomiast program często decyduje o powodzeniu produktu. Oprogramowanie mikrokomputera jednochipowego, 8751, który zawiera pamięć EPROM, o pojemności 4 K-bajty może wymagać, przy pełnym wykorzystaniu jej możliwości, pracy dwóch programistów przez cały rok. Natomiast odczytanie programu przez konkurentów z pamięci ROM nie przedstawia żadnej trudności. Pamięć ma bowiem odpowiednie wyprowadzenia do szyny adresowej i szyny danych. Zastosowanie układów do ochrony danych, znanych z bankowości lub urządzeń wojskowych, nie może być brane pod uwagę ze względu na wysokość kosztów. W pamięci EPROM 8751H problem ten rozwiązano w ten sposób, że wpis programu do pamięci zamknięto, po jej przetestowaniu, specjalnym bitem ochronnym. Od tej chwili dostęp do pamięci EPROM możliwy jest tylko w mikrokomputerze, operującym odpowiednim kodem, w czasie jego pracy.



■ **Najmniejszy kwarcowy zegarek** świata opracowała i wyprodukowała firma Citizen, należąca do japońskiego koncernu produkcji zegarów. Dzięki minimalnym wymiarom zegarek został m. in. wkomponowany w bransoletkę (fot. wyżej), jako jedno z jej drogocennych ogniw wysadzanych kamieniami szlachetnymi. Ta sama firma wylansowała elegancki, niezwykle płaski zegarek elektroniczny, zarówno ze wskazówkami jak i ze wskaźnikiem cyfrowym, który spełnia więcej funkcji niż przeciętny zegarek kwarcowy. Do funkcji dodatkowych należą: stoper, akustyczny sygnał sygnalizujący godziny, zautomatyzowany budzik, odliczanie sekund wstecz (5, 4, 3, 2, 1, 0) oraz kalendarz zaprogramowany do XXI wieku włącznie. Oryginalnością zegarka jest zastąpienie wskazówki sekundnika punktem świetlnym obiegającym skokami dookoła całą tarczę zegarową.

■ **Amerykańskie stowarzyszenie** inżynierów elektryków i elektroników, IEEE, przedstawiło petycję do rządu federalnego o przeznaczeniu 500 mln dol. na zbudowanie w ciągu 5 lat w USA superkomputera o szybkości operacyjnej 200 razy większej niż mają obecnie największe komputery Cyber 205 lub Cray X-MP. W petycji wskazuje się, że tylko rząd federalny może się zdobyć na taki wydatek, który pozwoli współzawodniczyć Stanom z innymi krajami (chodzi tu o Japonię) usiłującymi odebrać USA przewodnictwo w tej dziedzinie. Jako przykład wysiłku badawczego, jakiego będzie wymagać realizacja nowego systemu, podano opracowanie algorytmów software'u, dla którego trzeba będzie powołać kilka ośrodków badawczych o rocznym budżecie wynoszącym 10 mln dol. W raporcie IEEE zaleca się rządowi również stymulowanie prywatnego przemysłu w kierunku podjęcia inwestycji zapewniających zainstalowanie co najmniej 12 superkomputerów po ich zbudowaniu.

■ **Elektroniczny aparat fotograficzny (EAF).** Jakkolwiek dotychczas znany jest tylko jeden model takiego aparatu (Mavica), firmy Sony, wszyscy więksi producenci sprzętu elektronicznego pracują nad jego realizacją. Znaczenie EAF zarówno dla rynku jak i dla celów profesjonalnych ocenia się jako tak poważne, że sponsorem tego programu są często instytucje rządowe. Nie należy jednak spodziewać się komercyjnego rozpowszechniania EAF przed początkiem lat 90-tych. W odróżnieniu od dzisiejszej techniki fotograficznej, która opiera się na procesach fotochemicznych, zdjęcia elektroniczne są wykonywane za pomocą macierzy sensorowej składającej się z wieluset tysięcy elementarnych czujników, które wytwarzają sygnały elektryczne rejestrowane na strukturze półprzewodnikowej lub na taśmie magnetycznej. Do odtworzenia zarejestrowanego obrazu służy ekran telewizora (rodzaj projekcji przeźrocza). Do zalet fotografii elektronicznej należy zaliczyć: oszczędność deficytowych surowców, wielokrotne wykorzystywanie nośnika obrazu, możliwość elektronicznej obróbki, eliminacja wszelkich nakładów i trudności związanych z pracą w ciemni. Jakość zdjęcia elektronicznego zależy przede wszystkim od rozdzielczości macierzy sensorowej i pojemności pamięci półprzewodnikowej. Obecne wytwarzane macierze dysponują 250 tys. punktów. Przewiduje się opanowanie w najbliższym czasie technologii wytwarzania pamięci do zapisu cyfrowych sygnałów optycznych o pojemności 320 Mbitów na powierzchni o średnicy 4 cm. Za pomocą takiej pamięci można utrwalić 100 zdjęć. Cena pamięci tego typu będzie niższa od 2 dolarów.

■ **Firma VTE – Digital-Video** z RFN opracowała system cyfrowego zapisu obrazów telewizyjnych na płycie magnetycznej. System korzysta z szybkich przetworników a/c. Strumień danych przy rejestracji „na żywo" sięga 90 Mbit/s. Obrazy są w tym systemie rozdzielone na 512×512 punktów, zaś każdy punkt jest kwantowany w kodzie 8-bitowym (monochromatyczny) lub 28-bitowym (barwny). System korzysta z uniwersalnego minikomputera. Zapis nazwany Digital-Video-Disc, jest wykorzystywany do wspomaganego komputerem wykonywania projektów, do studiów spowolnionych przebiegów rozmaitych procesów, do animowania scen, itp.

Multimonofoniczny instrument „Multifon" MGW-212-A

GRZEGORZ WODZINOWSKI

Syntezator multimonofoniczny jest formą pośrednią między instrumentem monofonicznym, na którym można grać naciskając tylko pojedyncze klawisze, a instrumentem polifonicznym, w którym odzywają się wszystkie przyciśnięte klawisze, niezależnie od ich liczby. Instrument multimonofoniczny ma ograniczoną liczbę klawiszy, które można jednocześnie nacisnąć. Liczba ich wynosi od 3 do 10. Spotyka się też instrumenty multimonofoniczne z podzieloną klawiaturą, przy czym w każdej części klawiatury można nacisnąć jednocześnie od 2 do 8 klawiszy.

Dostarczane na rynek syntezatory firmowe nazywane polifonicznymi są w większości instrumentami multimonofonicznymi. Różnica w grze na instrumencie polifonicznym i dobrym instrumencie multimonofonicznym jest niezauważalna. Z teorii muzyki i kompozycji utworów na instrumenty klawiszowe wynika, że instrument, w którym jednocześnie odzywa się 8 do 10 klawiszy, w pełni zaspokaja potrzeby.

Opisany w artykule instrument jest skonstruowany według zasady instrumentu multimonofonicznego z podzieloną klawiaturą. Syntezator ma 6-oktawową klawiaturę, podzieloną na połowę. W każdej połowie można nacisnąć jednocześnie 4 klawisze. Obie części klawiatury mają odrębnie formowany dźwięk i obwiednię dźwięku. Instrument jest, z muzycznego punktu widzenia, bardzo prosty, z technicznego skomplikowany, bowiem trudny do zestrojenia. Bardzo dokładnego zestrojenia wymagają generatory tonowe (VCO). Regulowanie ich „na słuch", bez dostępu do precyzyjnej aparatury pomiarowej, nie daje zadowalających wyników. Do regulacji jest potrzebny dobry multimetr (np. V-640), cyfrowy miernik częstotliwości z dokładnością do 1 Hz, oscyloskop, precyzyjny regulowany zasilacz napięć dodatnich 10 mV...10 V (może być użyty układ opisany w nr 9/83 – uzupełnienie do syntezatora MGW-401-D). Amator zamierzający skonstruować taki instrument powinien posiadać podstawowe wiadomości z teorii muzyki, znać matematyczne prawidła tonalnej skali muzycznej (opisane w nrze 10/83) oraz posiadać dostateczne doświadczenie w wykonywaniu i regulacji układów elektronicznych.

Syntezator działa w następujący sposób (rys. 1). Napięcie sterujące otrzymywane w module KEY, jest doprowadzone przez moduł klawiatury MKK, do wejścia sterującego generatora VCO. Przebieg akustyczny z generatora VCO, o amplitudzie regulowanej napięciem doprowadzonym z modułu MNS, trafia do układu formowania obwiedni ADSR-VCA i dalej do zewnętrznego wzmacniacza akustycznego.

W specyficzny sposób są sterowane generatory VCO. W zależności od tego, ile jest w danej części klawiatury naciśniętych klawiszy, tyle pracuje generatorów VCO. Przykładowo można rozpatrzeć następującą sytuację (rys. 1 i 7). Naciśnięty zostaje klawisz K4 modułu MKK1, co powoduje doprowadzenie napięcia sterującego do VCO4 przez końcówki 4-MKK1 i 42-MKK1. W momencie naciśnięcia drugiego klawisza, np. K2 (K4 jest w dalszym ciągu naciśnięty) końcówka 4-MKK1 zostaje przełączona z końcówki 42-MKK1 na 41-MKK1, natomiast końcówka 42-MKK1 zostaje połączona z końcówką 2-MKK1, uruchomiając drugi generator VCO3. Tak więc początkowo pracował generator VCO4, dając ton klawisza K4, po naciśnięciu klawisza K2 ton klawisza K4 został „przejęty" przez generator VCO3, a VCO4 daje ton klawisza K2. Taki sposób pracy generatorów VCO jest możliwy tylko przy doskonałym ich zestrojeniu. „Przejmowanie" dźwięku przez inny generator VCO następuje tylko wówczas, gdy jako drugi zostaje naciśnięty klawisz tonu niższego.

Instrument ma strukturę modułową. Podstawowy schemat połączeń przedstawiono na rys. 1.

W skład syntezatora wchodzą:

1.	moduł zasilacza ±15 V – PSA	1 szt.
2.	moduł generatora tonowego – VCO	8 szt.
3.	moduł dzielników napięcia sterującego – MNS	1 szt.
4.	moduł układu formowania obwiedni dźwięku – ADSR-VCA	2 szt.
5.	moduł napięć sterujących klawiatury – KEY	1 szt.
6.	moduł klawiatury – MKK	2 szt.

Wszystkie połączenia między modułami wykonano przewodami nieekranowanymi, przestrzegając zasady stosowania krótkich połączeń doprowadzających przebiegi akustyczne. Należy również pamiętać o prawidłowym prowadzeniu przewodów „masy", aby uniknąć przydźwięku sieciowego.

MODUŁ ZASILACZA – PSA

Schemat modułu PSA przedstawiono na rys. 2. Moduł skonstruowano opierając się na monolitycznych zasilaczach stabilizowanych napięć dodatnich (μA7815) i ujemnych (μA7915). Zastosowanie tych zasilaczy jest konieczne ze względu na to, że stałość napięć zasilających układy instrumentu warunkuje jego poprawną pracę. Niedostateczna stałość napięć zasilających uniemożliwia zestrojenie instrumentu. W przypadku braku układów μA7815 i μA7915 można zastosować dwa układy μA7815 (lub ich odpowiedniki MA7818) w zasilaczu takim, jak opisany w artykule o syntezatorze MGW-111-A z nru 12/83. Jedynymi elementami współpracującymi z układami US1 i US2 są kondensatory; podczas projektowania płytki montażowej modułu należy brać pod uwagę zalecenia producenta i kondensatory C3...C6 (ferroelektryczne) umieścić blisko końcówek układu scalonego, a najlepiej przylutować bezpośrednio do nich. Jedynym elementem wymagającym dobrania jest rezystor R1, ograniczający prąd diody elektroluminescencyjnej D5. Na płytę czołową instrumentu wyprowadzono wyłącznik sieciowy PR1 i diodę D5 sygnalizującą włączenia zasilania.

MODUŁ GENERATORA TONOWEGO – VCO

Schemat modułu VCO przedstawiono na rys. 3. W skład modułu wchodzą: wtórnik napięciowy ze wzmacniaczem operacyjnym US1, integrator ze wzmacniaczem operacyjnym US2, komparator ze wzmacniaczem operacyjnym US3, przełączający za pomocą tranzystora T1 układ integratora. Na wyjściu integratora jest otrzymywany przebieg trójkątny. Przebieg prostokątny jest pobierany z wyjścia komparatora, natomiast przebieg sinusoidalny jest otrzymywany w diodowym konwerterze funkcji, z którego sygnał jest doprowadzany do tranzystora T2. Przebiegi otrzymywane w generatorze są doprowadzone do trzech identycznych układów regulacji wzmocnienia, skonstruowanych z tranzystorami T3...T11. Wzmocnienie każdego z tych układów jest zależne od wartości napięcia ujemnego, doprowadzonego do bazy tranzystora połączonego w szereg z rezystorem emiterowym układu wzmacniacza różnicowego.

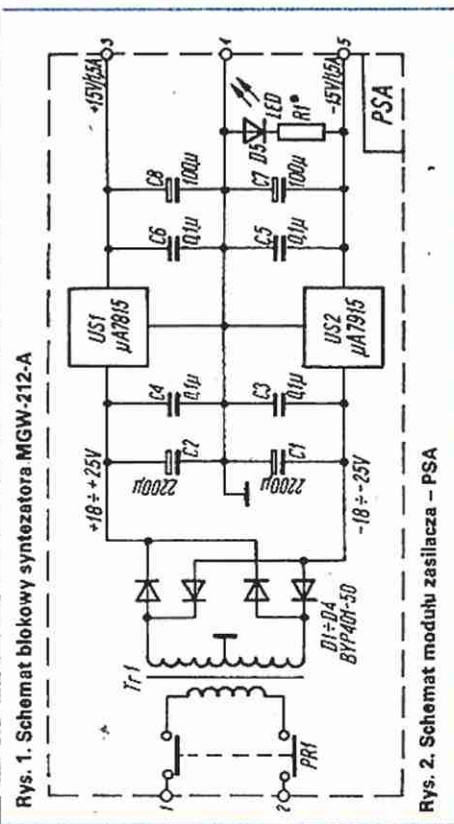
Generator VCO ma tak dobrane kondensatory C5...C7 oraz rezystor P3, aby przy zmianie napięcia sterującego od +10 mV do +10 V występowały drgania o częstotliwości 16 Hz...16 kHz. Zależność zmian częstotliwości od wartości napięcia sterującego powinna być ściśle liniowa, czyli przyrost napięcia sterującego o 1 mV powinien powodować zwiększenie częstotliwości o 1,6 Hz.

W celu uzyskania poprawnej pracy generatora konieczne jest skompensowanie napięcia niezrównoważenia wzmacniacza operacyjnego US1. Realizuje się to przez dobranie rezystorów R1 i R2.

Przed przystąpieniem do regulacji liniowości należy wyregulować symetrię przebiegu trójkątnego tak, by wypełnienie przebiegu prostokątnego wynosiło 1:1. Do tego celu służy rezystor nastawny P1. Rezystor nastawny P2 służy do takiego wyregulowania przebiegu sinusoidalnego, aby zawierał on jak najmniej częstotliwości harmonicznych. Rezystorami nastawnymi P4...P6 reguluje się poziom przebiegów doprowadzonych do regulatorów wzmocnienia.

Istotne jest stosowanie tranzystora T1 o dużym współczynniku wzmocnienia h_{21e}, wynoszącym co najmniej 800. Stosowanie tranzystorów o mniejszym współczynniku wzmocnienia uniemożliwia prawidłowe wyregulowanie liniowości. Wszystkie generatory powinny reagować identycznie na napięcia sterujące. Należy wobec tego wybrać 8 jednakowych tranzystorów T1 oraz po 8 jednakowych tranzystorów T3...T11, a następnie tak je wlutować w płytki, aby w tych samych miejscach płytek modułów VCO znalazły się identyczne tranzystory. Dotyczy to również rezystorów R5...R9 i R21...R38, które należy dobrać przed montowaniem układów. Uruchamiać należy wszystkie generatory VCO jednocześnie, doprowadzając je do takiego stanu, aby miały one jednakowe parametry. Moduły VCO nie mają żadnych elementów wyprowadzonych na płytę czołową instrumentu.

Rys. 1. Schemat blokowy syntezatora MGW-212-A



Rys. 2. Schemat modułu zasilacza – PSA

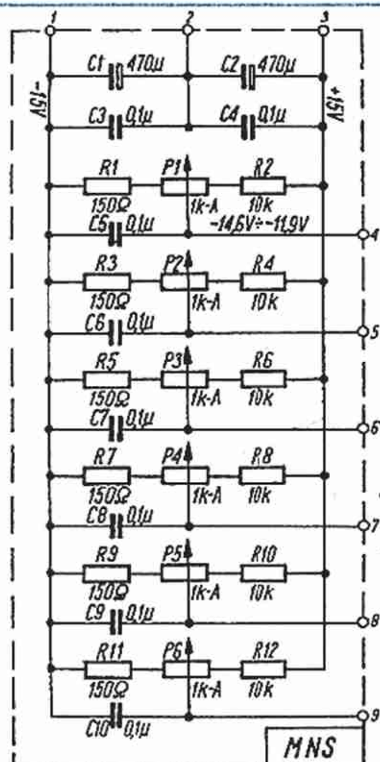
Rys. 3. Schemat modułu generatora tonowego – VCO

MODUŁ DZIELNIKÓW NAPIĘCIA STERUJĄCEGO – MNS

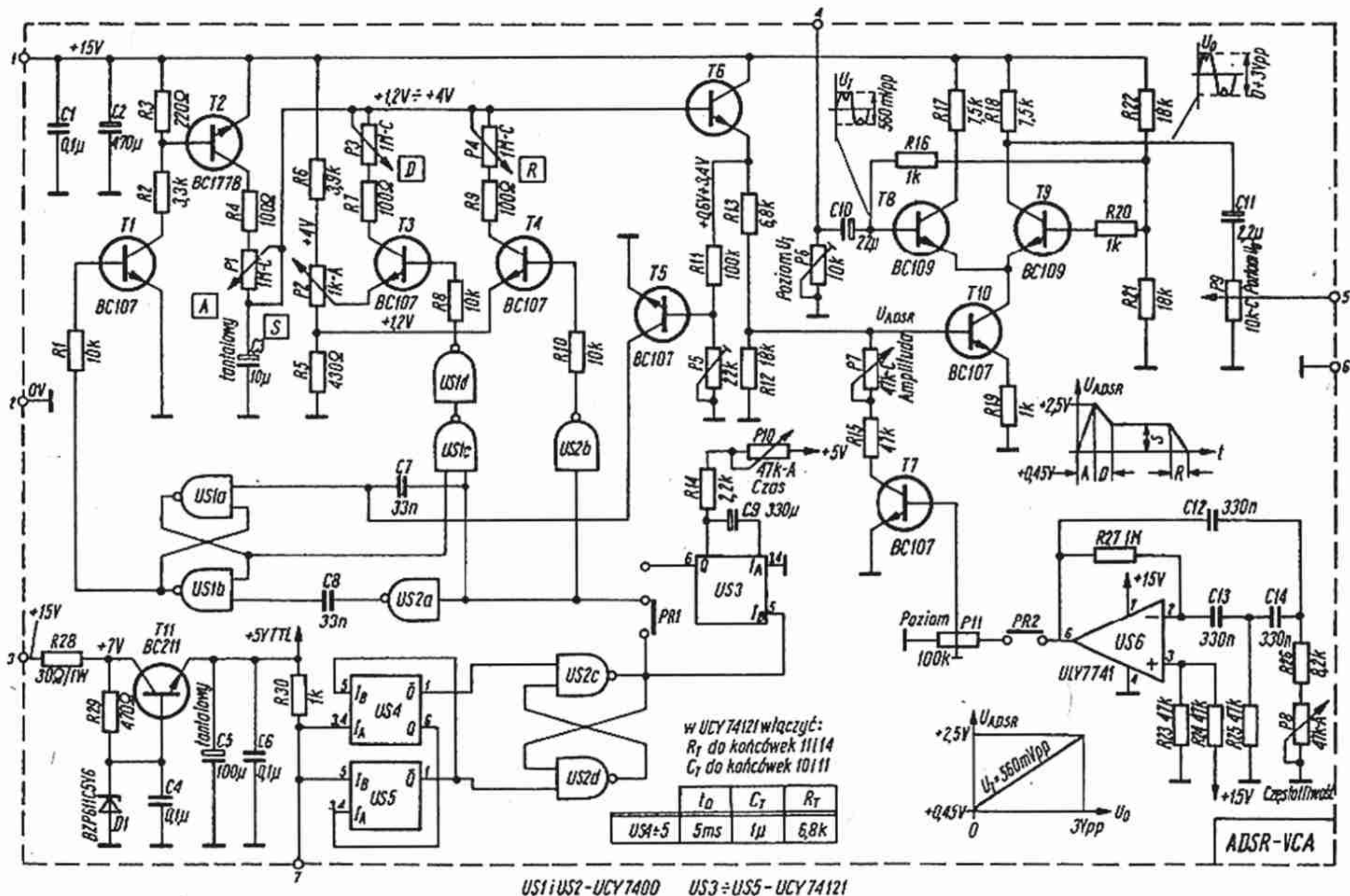
Moduł MNS (rys. 4) jest zestawem sześciu jednakowych regulowanych dzielników napięcia, na wyjściach których można otrzymywać napięcie o zakresie –12...–14,6 V. Napięcia o takiej wartości potrzebne są do sterowania regulatorami amplitudy przebiegów wyjściowych modułów VCO. Regulację modułu należy wykonać podczas montażu, dobierając wartości rezystorów i potencjometrów tak, aby w skrajnych położeniach suwaków potencjometrów P1...P6 występowało na nich napięcie o podanych wyżej wartościach.

Na płycie czołowej instrumentu umieszczono potencjometry:

- P1 – regulacja przebiegu sinusoidalnego klawiatury basowej
- P2 – regulacja przebiegu trójkątnego klawiatury basowej
- P3 – regulacja przebiegu prostokątnego klawiatury basowej
- P4 – regulacja przebiegu sinusoidalnego klawiatury sopranowej
- P5 – regulacja przebiegu trójkątnego klawiatury sopranowej
- P6 – regulacja przebiegu prostokątnego klawiatury sopranowej



Rys. 4. Schemat modułu dzielników napięcia sterującego – MNS



	t_0	C_T	R_T
US4÷5	5ms	1μ	6,8k

Rys. 5. Schemat modułu układu formowania obwiedni dźwięku – ADSR-VCA

MODUŁ UKŁADU FORMOWANIA OBWIEDNI DŹWIĘKU – ADSR-VCA

W skład modułu ADSR-VCA (rys. 5) wchodzi: zasilacz o napięciu +5 V (TTL) z tranzystorem T11; układ współpracy z klawiaturą, eliminujący stan nieustalony zestyków, zawierający układy scalone US2c, US2d, US4 i US5; układ regulujący „czas naciśniętego klawisza" z układem US3. Układy te współpracują z regulowanym źródłem napięć dodatnich skonstruowanym przy użyciu układów scalonych US1, US2a, US2b i tranzystorów T1...T6. Napięcie wyjściowe z układu ADSR steruje elektronicznym regulatorem wzmocnienia z tranzystorami T8...T10.

Regulator wzmocnienia jest sterowany napięciem zmieniającym się w granicach +0,45...+2,5 V. Napięcie sterujące może być modulowane sygnałami z generatora wolnych przebiegów o częstotliwości 4...8 Hz (US6). Uzyskuje się w ten sposób efekt tremolo.

Regulację modułu ogranicza się do takiego dobrania wartości rezystora nastawnego P5, aby po zwarciu do masy końcówki 7 modułu maksymalne napięcie na emiterze tranzystora T6 osiągało wartość +3,4 V i opadało do +0,6 V. Następnie należy dobrać wartość rezystora nastawnego P6 tak, aby wartość maksymalna przebiegu akustycznego, mierzona na bazie tranzystora T8, nie przekraczała 560 mV (wartość międzyszczytowa). Ostatnią czynnością regulacyjną jest takie ustawienie suwaka potencjometru montażowego P11, aby przy najmniejszej wartości rezystancji potencjometru P7, efekt tremolo nie był przejaskrawiony.

Wartości elementów RC dołączonych do układów scalonych US4 i US5, niezbędnych do pracy tych układów jako uniwibratorów (monoflopów), przedstawiono na rys. 5.

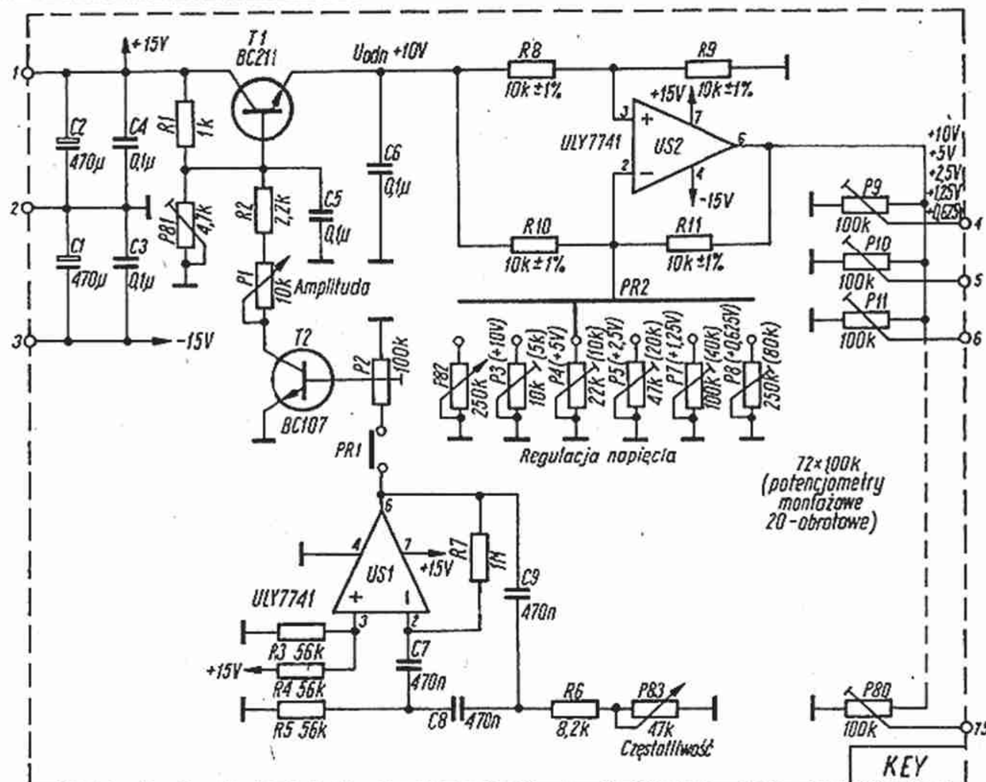
Na płycie czołowej instrumentu umieszczono następujące potencjometry i przełączniki:

P1 – regulacja czasu „ataku" dźwięku,
P2 – regulacja poziomu „trwania" dźwięku,
P3 – regulacja czasu „opadania" (do poziomu „trwania"),
P4 – regulacja czasu „wybrzmienia"
P7 – regulacja głębokości efektu tremolo,
P8 – regulacja częstotliwości generatora wolnych przebiegów,
P9 – regulacja poziomu wyjściowego,
P10 – regulacja „czasu naciśniętego klawisza",
PR1 – przełączanie czasu „trwania" dźwięku, z ręcznie regulowanego na regulowany automatycznie,
PR2 – wyłączanie efektu tremolo.

MODUŁ NAPIĘĆ STERUJĄCYCH KLAWIATURY – KEY

W skład modułu (rys. 6) wchodzą: układ źródła napięcia odniesienia +10 V (T1), układ modulujący to napięcie (T2), generator wolnych przebiegów o częstotliwości 4...8 Hz ze wzmacniaczem operacyjnym US1, za pomocą którego uzyskuje się efekt vibrato oraz układ regulacji napięcia ze wzmacniaczem operacyjnym US2.

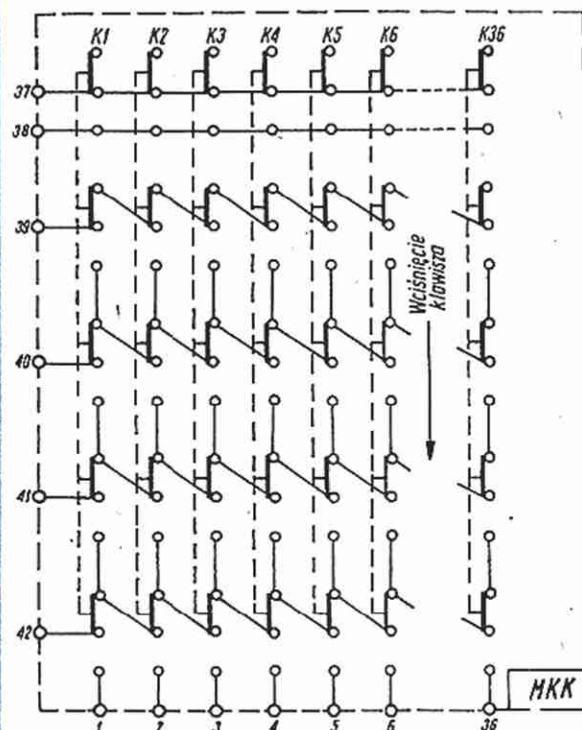
Układ regulacji napięcia, w zależności od położenia przełącznika PR2, dostarcza napięcie wyjściowe o wartościach: +10, +5, +2,5, +1,25, +0,625 V lub o innej wartości ustalonej potencjometrem P82. Włączone do tego układu potencjometry wieloobrotowe („Helitrim") P9...P80 tworzą dzielniki napięcia, z których przez zestyki podklawiszowe jest pobierane napięcie sterujące generatory VCO. Ponieważ instrument ma 6-oktawową klawiaturę, wystarczy jej transpozycja o 5 oktaw, aby pokryć w całości 10-oktawową skalę muzyczną. Transpozycję tę przeprowadza się przełącznikiem PR2. W przypadku włączenia potencjometru P82 możliwa jest transpozycja ciągła.



Rys. 6. Schemat modułu napięć sterujących klawiatury – KEY

Regulację modułu należy rozpocząć od ustalenia wartości napięcia odniesienia „+10 V" (ustalenie wartości rezystancji P81). Należy pamiętać, aby tę regulację przeprowadzać przy pełnym obciążeniu zasilacza :15 V oraz wyłączonym przełączniku PR1. Następnie należy tak dobrać wartości rezystorów regulowanych P3...P8, aby na wyjściu układu scalonego US2 otrzymywać odpowiednio napięcia od +10 do +0,625 V. Z kolei, należy przełączyć przełącznik PR2 w takie położenie, przy którym napięcie wyjściowe układu US2 ma wartość +2,5 V i przystąpić do strojenia zespołu potencjometrów P9...P80.

Potencjometry P9...P80 są wtedy prawidłowo zestrojone, gdy na suwaku P9 występuje napięcie o wartości +40,8 mV, a na suwaku P80 – napięcie o wartości +2,4694 V, natomiast napięcia pośrednich suwaków potecjometrów różnią się względem siebie o 1,05946. Napięcia te doprowadzone do modułu generatora VCO powinny wytworzyć tony skali muzycznej temperowanej od C do h^4 (od oktawy wielkiej do czterokreślnej). Tak zestrojony moduł, w zależności od napięcia wyjściowego układu US2, będzie sterował generatorami w różnych miejscach skali muzycznej, ale zawsze w stroju temperowanym. Najniższe napięcie, możliwe do osiągnięcia na końcówce 4 modułu powinno wynosić 10,2 mV, a najwyższe 163,5 mV. Najniższe napięcie na końcówce 75 modułu powinno wynosić 617,3 mV, a najwyższe 9,8775 V. Napięcie 10,2 mV odpowiada tonowi C (16,4 Hz), a napięcie 9,8775 V tonowi h^6 (15 804 Hz). Istotne jest również bardzo dokładne dobranie rezystorów R8...R11.



Rys. 7. Schemat modułu klawiatury – MKK

Na płycie czołowej instrumentu znajdują się następujące potencjometry i przełączniki:

P1 – regulacja głębokości efektu vibrato,
P2 – regulacja częstotliwości generatora vibrato,
PR1 – włączanie efektu vibrato,
PR2 – realizacja transpozycji klawiatury,
P82 – realizacja ciągłej transpozycji klawiatury.

MODUŁ KLAWIATURY – MKK

Płytki modułowe służą jednocześnie jako płyty montażowe zespołu przełączników typu „Isostat", wykorzystywanych do utworzenia kontaktury. Sposób wykonania klawiatury z zastosowaniem takich przełączników przedstawiono w opisie syntezatora muzycznego MGW-401-D („Re" nr 9/83).

Na schemacie modułu (rys. 7) zestyki przełączników „Isostat" narysowano w jednej linii dla większej przejrzystości działania kontaktury. Z przełączników „Isostat" należy wyciąć wszystkie niepotrzebne końcówki, co bardzo ułatwi zaprojektowanie ścieżek połączeniowych między przełącznikami.

UWAGI KOŃCOWE

Na schemacie blokowym (rys. 1) są zaznaczone przełączniki PR1...PR6. Służą one do doprowadzenia poszczególnych rodzajów przebiegów do wzmacniaczy wyjściowych, co ułatwia formowanie dźwięku, a także umożliwia szybką zmianę barwy dźwięku podczas gry.

Na obudowie klawiatury należy wyraźnie zaznaczyć granicę podziału klawiatury na dwie części.

Opisany instrument należy traktować jako najprostszą wersję instrumentu multimonofonicznego. Instrument ten nadaje się do zastosowania w zespole muzycznym lub do gry solowej.

Syntezator może być rozbudowany przez zastosowanie niektórych modułów syntezatora MGW-401-D, takich jak: VCF, LPF, HPF, MPH, MEQ (patrz nr 7–8/83 i 9/83).

Tuner hi-fi (2)

TOMASZ BOGDAN

SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE O WAŻNIEJSZYCH PODZESPOŁACH

Niektóre elementy powinny być wykonane we własnym zakresie. Dotyczy to przede wszystkim cewek i dławików. Szczegółowe wskazówki konstrukcyjne przedstawiono na rys. 13...16.

Cewki L1, L4, L5 i L7 są nawinięte na fabrycznych korpusach o średnicy zewnętrznej 5 mm i wewnętrznej, przystosowanej do gwintowanych rdzeni strojących, 4 mm. Pewnych wyjaśnień wymaga montaż cewki L1 (rys. 13). Górny, „zimny" koniec uzwojenia wtórnego powinien być połączony z przegrodą ekranującą, odzielającą wzmacniacz w.cz. od innych elementów głowicy.

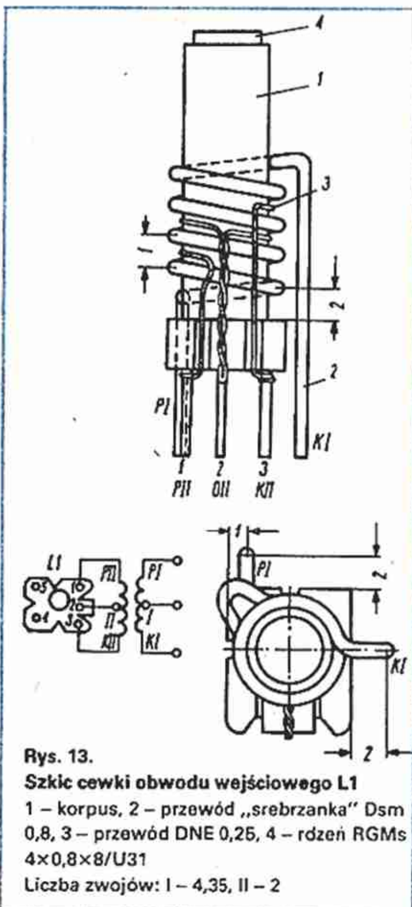
U w a g a. Przegroda ekranująca oraz kątownik oddzielający obwody heterodyny nie powinny stykać się ze ściankami ekranu głównego. Połączenie powinno być wykonane odcinkiem drutu srebrzonego o średnicy 0,8...1 mm. Kondensator C1 jedną końcówką jest wlutowany w płytkę drukowaną, drugą połączony z odczepem uzwojenia wtórnego cewki L1.

Trudnym do wykonania elementem jest dławik L10. Jego indukcyjność powinna wynosić ok. 22 μH. Istotne jest, aby częstotliwość rezonansu własnego była większa niż 14 MHz. Najlepszym rozwiązaniem byłoby nawinięcie koszykowe.

Wykonanie pozostałych elementów, tzn. dławików L2, L3 i L8 (rys. 18 i rys. 19) oraz cewek L6 (rys. 20), L9 (rys. 21), a także cewek L11...L14 (rys. 22) nie powinno sprawić trudności.

W modelu zastosowano wieloobrotowy potencjometr strojeniowy. Ze względu na wymagany zakres przestrajania (3...25 V) należało zastosować rezystor ustalający dolną granicę napięcia, połączony szeregowo z „dolnym" końcem potencjometru. Można tu zastosować dowolny inny potencjometr, najlepiej o charakterystyce logarytmicznej, ewentualnie z przekładnią zwiększającą dokładność strojenia. Można go też zastąpić programatorem zawierającym potencjometry typu WT-262-100k-b, przełączane za pomocą przełączników typu „Isostat".

Ważny jest sposób połączenia potencjometru (programatora). Od punktów 10–11 i z powrotem (z suwaka) do punktów 14–15 należy wykonać połączenie kablem ekranowanym. Z suwaka i „masy" potencjometru, także kablem ekranowanym, należy doprowadzić napięcie tylko do punktu 12. Masy (ekranu) nie należy łączyć z punktem 13. Ważny jest także punkt połączenia masy układu z metalowym chassis. Należy go wybrać eksperymentalnie, aby uzyskać minimalny poziom zakłóceń. W modelu optymalne okazało się połączenie masy w pobliżu kondensatora C84 z przednią ścianką chassis.



Rys. 13.
Szkic cewki obwodu wejściowego L1
1 – korpus, 2 – przewód „srebrzanka" Dsm 0,8, 3 – przewód DNE 0,25, 4 – rdzeń RGMs 4×0,8×8/U31
Liczba zwojów: I – 4,35, II – 2

Na rys. 23 przedstawiono widok czołowej płyty tunera, a na rys. 24 jego wnętrze. Obie fotografie dotyczą rozbudowanej nieco wersji tunera, w którym zastosowano dodatkowo programator i podziałkę z diodami świecącymi.

URUCHOMIENIE I STROJENIE

Uzyskanie parametrów zbliżonych do tych, jakie charakteryzują model, nie jest w zasadzie możliwe bez użycia kilku przyrządów pomiarowych. Należy podkreślić, że budowa tunera Hi-Fi bez użycia tych przyrządów jest ryzykowna. Uzyskane dostrajaniem „na wyczucie" parametry będą przypadkowe, zawsze dalekie od optymalnych.

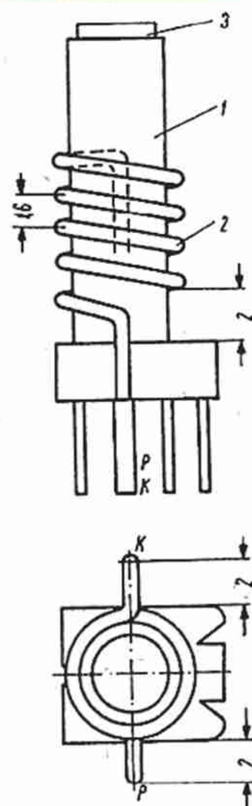
Do strojenia niezbędny jest wobulator radiowy FM, generator sygnałowy, koder stereofoniczny, miliwoltomierz m.cz. oraz miernik zniekształceń. Wskazane jest także użycie miernika częstotliwości i oscyloskopu.

Uruchomienie należy rozpocząć od sprawdzenia napięć stałych w układzie. Ewentualną rozbieżność napięcia wyjściowego zasilacza stabilizowanego 15 V należy skorygować dobierając rezystor R89. Następnie, za pomocą rezystora R81 i rezystora połączonego w szereg z rezystorem R82 należy ustawić właściwy zakres napięcia przestrajania (3...25 V). Po sprawdzeniu punktów pracy tranzystorów i napięć zasilania układów scalonych można przystąpić do strojenia.

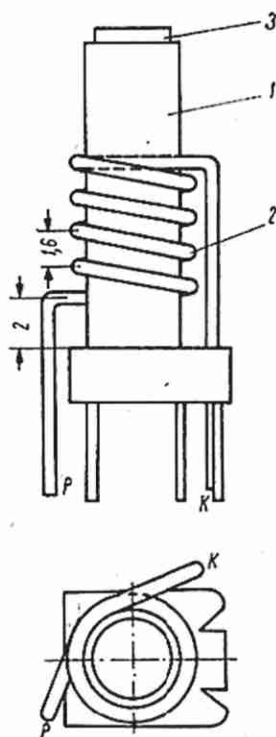
Pierwszą czynnością jest zestrojenie heterodyny. Dla napięcia przestrajania 3 V, należy ustawić częstotliwość 75,7 MHz za pomocą rdzenia cewki L7, zaś dla 25 V, za pomocą kondensatora C28 częstotliwość 84,2 MHz. Przełącznik ARCz jest wówczas wyłączony. Pomiar można wykonać falomierzem heterodynowym lub czułym miernikiem cyfrowym.

W drugim przypadku sprzęgamy miernik z cewką L7 za pomocą cewki pomiarowej, wykonanej w postaci kilkuzwojowej spirali dołączonej do kabla pomiarowego. Strojenie należy kilkakrotnie powtórzyć, na przemian w dolnej i górnej części zakresu.

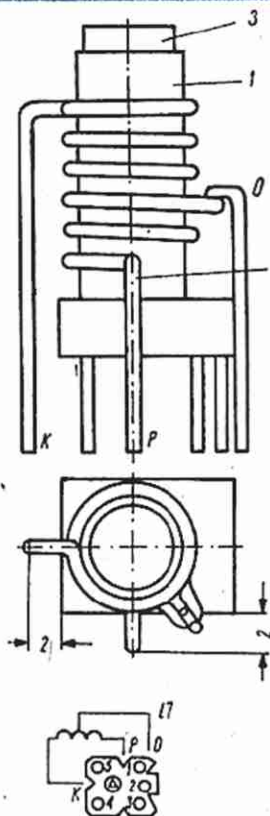
Strojenie obwodów w.cz. i p.cz. należy przeprowadzić za pomocą wobulatora.



Rys. 14. Szkic cewki pierwotnej L4 filtru pasmowego wzmacniacza w.cz.
1 – korpus, 2 – przewód „srebrzanka" Dsm 0,8, 3 – rdzeń RGMs 4×0,8×8/U31
Liczba zwojów: 4,5



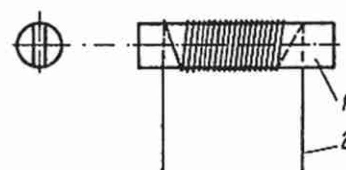
Rys. 15. Szkic cewki wtórnej L5 filtru pasmowego wzmacniacza w.cz.
1 – korpus, 2 – przewód „srebrzanka" Dsm 0,8, 3 – rdzeń RGMs 4×0,8×8/U31.
Liczba zwojów: 4,5



Rys. 16. Szkic cewki heterodyny L7
1 – korpus, 2 – przewód „srebrzanka" Dsm 0,8, 3 – rdzeń aluminiowy M4
Liczba zwojów: 5,25, odczep w postaci pętelki na 1,85 zwoju



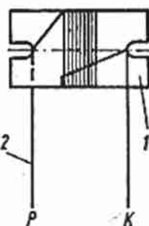
Rys. 17. Szkic dławika L10
Rdzeń RGMs 4×0,8×8/U31, przewód DNE 0,18. Liczba zwojów: 50



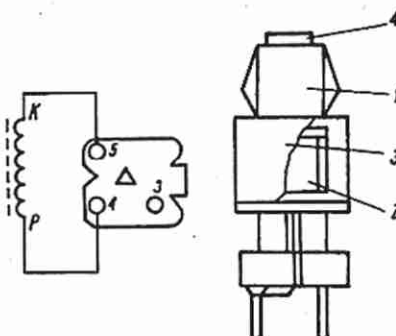
Rys. 18.
Szkic dławików przeciwszumnych L2 i L3
Na korpusie z tworzywa sztucznego Ø 2 nawinięto odpowiednio 18 i 22 zw. DNE 0,25



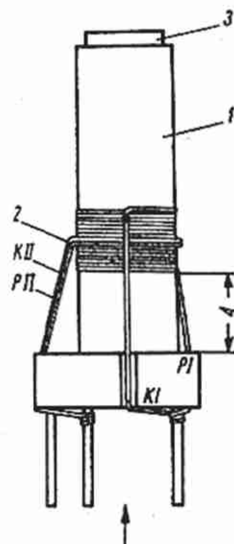
Rys. 19. Szkic dławika L8
1 – rdzeń RGMs 4×0,8×8/U31
2 – przewód DNE 0,25, 7 zwojów nawijanych w rowkach rdzenia

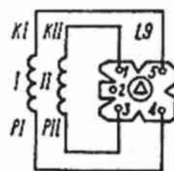


Rys. 20.
Szkic cewki eliminatora L6
1 – korpus z tworzywa sztucznego Ø 4
2 – przewód DNJJ 0,12 nawijany w dwóch warstwach 11 + 10 zwojów



Rys. 22. Szkic cewek filtru MPX – L11...L14
1 – korpus, 2 – przewód DNE
3 – rdzeń RGa 10×8×9/F1001
4 – rdzeń RGMs 4×0,8×10/F1001
W wykonaniu I (7,5 mH) 600 zw. DNE 0,1, w II – 750 zw. DNE 0,09 (12,5 mH)

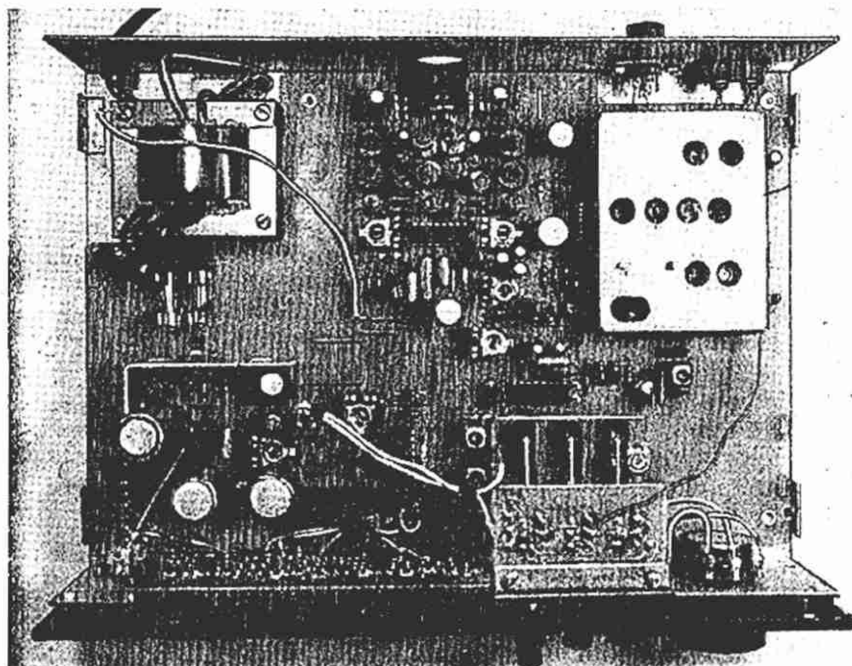




Rys. 21. Szkic cewki obwodu p.cz. L9
1 – korpus, 2 – przewód DNJJ 0,20.
3 – rdzeń RGMs 4×08×8/U31
Liczba zwojów: I – 16, II – 2
Uzwojenie wtórne nawijane symetrycznie względem pierwotnego



Rys. 23. Widok płyty czołowej tunera w wersji udoskonalonej z programatorem i podziałką z diodami świecącymi LED



Rys. 24. Widok wnętrza tunera z programatorem

Sondę w.cz. przyłączamy do punktu PP1 (odcinek przewodu wlutowany w płytkę i wystający przez otwór w ekranie) i ekranu. Na „dole" zakresu, za pomocą zmian indukcyjności cewek L1, L4, L5, a na „górze", za pomocą zmian pojemności kondensatorów C3, C8 i C10, powtarzając kilkakrotnie strojenie, należy uzyskać lekko nadkrytyczną krzywą, symetryczną względem znaczników, odpowiednio 65 MHz i 73,5 MHz. Następnie za pomocą potencjometru R82 należy przesunąć krzywą w pobliże znacznika 69 MHz i przełożyć sondę do punktu PP2. Strojąc cewkę L9 i filtr F1 należy uzyskać symetryczną krzywą dzwonową o lekko spłaszczonym wierzchołku. Jeżeli nie uda się uzyskać symetrycznej krzywej bez zafalowań w pasmie przenoszenia, trzeba dobrać filtry F2 i F3.

Podczas strojenia należy pamiętać o zmniejszaniu sygnału doprowadzanego do gniazda antenowego z wobulatora tak, aby nie przesterować toru w.cz. i p.cz. Na krzywej rezonansowej powinny być lekko widoczne szumy. Następnie należy: wprowadzić znacznik z generatora sygnałowego dokładnie na środek krzywej p.cz., odłączyć sondę, doprowadzić zmodulowany (f_m = 1 kHz, F = 50 kHz) sygnał z generatora (nie zmieniając jego częstotliwości) do gniazda antenowego, dołączyć miliwoltomierz m.cz., oscyloskop i miernik zniekształceń do wyjścia tunera. Sygnał z generatora powinien mieć poziom E_g = 1 mV.

Strojąc filtr F4 należy uzyskać maksimum sygnału m.cz., strojąc filtr F5 – uzyskać minimum zniekształceń nieliniowych. Następnie należy zewrzeć końcówki 6 i 9 układu scalonego US3 i sprawdzić, czy diody D107 i D108 świecą się jednakowo. Jeśli nie – dobrać jednakowe egzemplarze, jeśli tak – rozłączyć zwarcie i za pomocą rezystora R32 ustawić jednakową jasność świecenia. Włączanie i wyłączanie ARCz nie powinno wówczas powodować zauważalnej zmiany zniekształceń nieliniowych.

Kolejną czynnością jest strojenie stereodekodera. Przy wyłączonej modulacji należy ustawić za pomocą rezystora R55 częstotliwość 19 kHz, mierzoną w punkcie PP4. Następnie ustawić minimum przesłuchów międzykanałowych (R57 i R58), modulując generator FM za pomocą kodera, na przemian sygnałem 1 kHz kanału lewego i prawego. Wystarczy tu regulacja jednorazowa.

Następna czynność to strojenie filtrów 19 kHz i 38 kHz. Najlepiej użyć do tego celu miliwoltomierza selektywnego m.cz. Można też obserwować sygnał wyjściowy (łatwiej jest to robić w kanale przesłuchowym) strojąc obwody filtru aż do uzyskania eliminacji „ząbków" widocznych na przebiegu podstawowym.

Filtry te mogą być też strojone samodzielnie. Należy w takim przypadku wylutować końcówki rezystorów R61 i R62 (od strony US4) z płytki, dołączyć do nich generator m.cz. i stroić na minimum sygnału wyjściowego kolejno 19 kHz (L11 i L12) i 38 kHz (L13 i L14).

Ostatnią czynnością jest ustawienie rezystora R36 tak, aby przy sygnale wejściowym z generatora ok. 100 mV, uzyskać pełne wychylenie wskaźnika poziomu sygnału. Należy jeszcze sprawdzić poziom działania układu wyciszania, wciskając przełącznik P4 i zmniejszając poziom sygnału z generatora. Zanik napięcia m.cz. na wyjściu powinien wystąpić przy E_g = 20...25 μV. Ewentualnej korekcji dokonuje się przez zmianę wartości rezystora R45. Należy jeszcze ustawić zakres wskazań miernika odbieranej częstotliwości dla napięcia strojenia 3 V (R103) i 25 V (R102). Ponieważ liniowość podziałki zależy od typu i czułości zastosowanego miernika, może powstać konieczność zmiany charakterystyki układu logarytmującego, zawierającego elementy R100 i D109...D111. Zmieniając wartość tych elementów można uzyskać bardzo równomierną podziałkę. Należy dokonać kilka prób, zmieniając wartość rezystora R100 i liczbę diod.

Dane elementów nie zawarte na schematach

Rezystory: wszystkie stałe – OWZ 0,125 W, 5%

Rezystory zmienne na płytce głównej: TVP114

Rezystory zmienne na płytce wskaźników: TVP102

Kondensatory

C1, C4...C6, C15, C16, C18, C20...C24, C26, C32, C33, C37, C38, C43, C45, C47, C56, C57 – ferroelektryczne KFPf

C2, C7, C11...C14, C17, C25, C27, C29, C30, C31, C36, C42 – typ KCPf

C3, C8, C10, C28 – trymetry typu TCP

C39, C44, C58, C60, C61, C85 – typ MKSE

Kondensatory elektrolityczne, typ 04/U, z wyjątkiem C34, C35 i C41 – tantalowe

Kondensatory pozostałe – styrofleksowe

Transformator sieciowy Tr1: fabryczny TS8, przy niezmienionym uzwojeniu pierwotnym ok. 2300 zw. DNE 0,14, nawinięto 160 zw. DNE 0,35 i 350 zw. DNE 0,2

Bezpieczniki: B1 – 160 mA, B2 – 400 mA, zwłoczne

Przełączniki: P1...P4 niezależne, bistabilne, typu Isostat

Cyfrowy miernik częstotliwości

mgr inż. ANDRZEJ JANECZEK

W artykule szczegółowo opisano układy oraz sposób wykonania cyfrowego miernika częstotliwości.
Kilkuletnia eksploatacja miernika dowiodła, że mimo swej prostoty jest on bardzo przydatny w pracowni radioelektronika-krótkofalowca.

Wygląd zewnętrzny miernika jest przedstawiony na rys. 1.

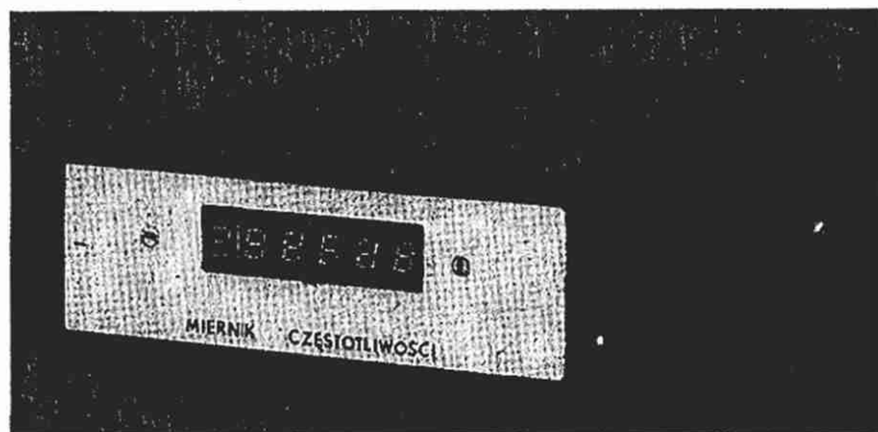
PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

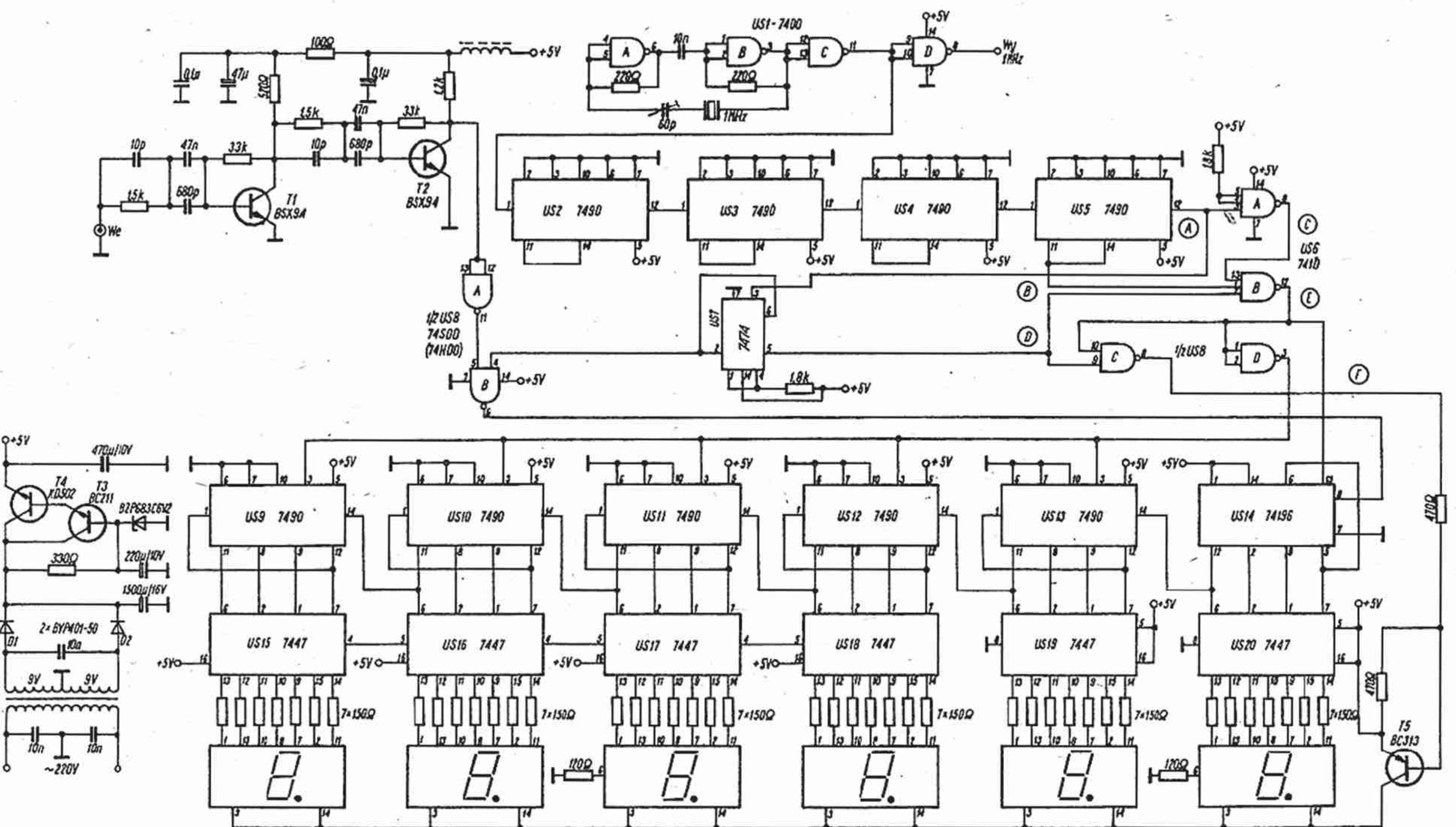
Zakres pracy:	od 10 kHz do ok. 50 MHz
Dokładność odczytu:	100 Hz
Czułość wejścia:	50 mV (czułość maleje ze wzrostem częstotliwości)
Zasilanie:	220 V/8 VA
Rozmiary obudowy:	145×205×45 mm

Schemat ideowy miernika przedstawiono na rys. 2.
Sygnał wejściowy jest kształtowany w układzie formowania impulsów zrealizowanym z tranzystorami impulsowymi (2×BSX94) oraz szybką bramką SN74S00N. W postaci ciągu impulsów podlega on zliczaniu. Licznik jest otwierany na ściśle określony czas przez bramkę SN74S00N sterowaną impulsem o czasie wzorcowym uzyskiwanym z układu wielokrotnego podziału częstotliwości (4×UCY7490N, UCY7474N) generatora kwarcowego 1 MHz (UCY7400N).
Dzięki zastosowaniu szybkiej dekady SN74196N oraz bramki Schottky'ego SN74S00N możliwe jest zliczanie impulsów o częstotliwości $f_x = 50$ MHz. Zamianę kodu BCD na kod wskaźnika siedmiosegmentowego realizują dekodery 6×UCY7447N. Cztery z nich mają połączone wejścia wygaszania zera, przez co układ pobiera przy braku sygnału wejściowego, znacznie mniejszą moc. Również zasilanie wskaźników siedmiosegmentowych napięciem przemiennym przez tranzystor BC313 prowadzi do zmniejszenia poboru prądu z zasilacza.
Opisany miernik nie zawiera bloku pamięci (np. 6×UCY7475N), co w praktyce jest niezauważalne, ponieważ 50 odczytów/s daje dla oka obraz w licznikach z pamięcią. Przebiegi czasowe impulsów przedstawiono na rys. 3.
Miernik wraz z zasilaczem stabilizowanym 5 V jest zmontowany na jednej płytce szklano-epoksydowej, dwustronnie foliowanej miedzią o grubości 1,5 mm. Wskaźniki cyfrowe wraz z tranzystorem BC313 zmontowano na oddzielnej płytce jednostronnie foliowanej miedzią (rys. 4), którą przymocowano za pomocą tulejek dystansowych równolegle do przedniej ścianki obudowy.
Układ ścieżek płytki montażowej miernika od strony wyprowadzeń przedstawiono na rys. 5, od strony elementów na rys. 6, natomiast rozmieszczenie elementów na płytce montażowej na rys. 7.
Do wykonania ścieżek drukowanych można posłużyć się samoprzylepnymi paskami i kółkami typu CHARTPAK. Aby nie było kłopotów z dopasowaniem punktów lutowniczych jednej strony z drugą stroną płytki montażowej należy najpierw wywiercić otwory pod elementy wiertłem o średnicy 0,8...1 mm. Przed trawieniem trzeba dokładnie sprawdzić połączenia zgodnie ze schematem ideowym. Po wytrawieniu i umyciu płytkę pokrywa się kalafonią rozpuszczoną w spirytusie. Zabieg ten ułatwia lutowanie oraz chroni przed przykrymi niespodziankami w postaci zimnych lutów. Płytkę montażową przykręcono czterema wkrętami M3 do duraluminiowych prętów o przekroju kwadratowym (bok kwadratu około 10 mm). Końce prętów zostały nawiercone i również nagwintowane M3 w celu przymocowania ścianki przedniej i tylnej obudowy. Do wystających wkrętów mocujących płytkę montażową przykręcono dół obudowy. Ścianki obudowy wykonano z blachy aluminiowej o grubości 2 mm, zaś całość zamknięto pokrywą wygiętą w kształcie spłaszczonego U z blachy aluminiowej o grubości 0,5 mm.
Na rys. 8 uwidoczniono elementy wchodzące w skład konstrukcji miernika, natomiast na rys. 9 przedstawiono widok wnętrza miernika po zdjęciu pokrywy obudowy.
Uruchomienie miernika nie sprawi żadnych kłopotów, jeżeli montaż był wykonany bezbłędnie i zastosowano sprawne elementy. Montaż należy rozpocząć od zasilacza. W rozwiązaniu modelowym zastosowano transformator typu TS8/3 (zasilacz ZMK-2) po przewinięciu uzwojenia wtórnego. Można zastosować inny transformator o zbliżonych wymiarach i uzwojeniu wtórnym na napięcie 8 V lub większe i prąd 1 A. Wskazane jest zamocowanie tranzystora mocy na radiatorze. Zamiast użytego tranzystora typu KD502 można zastosować popularny tranzystor typu BDP620 (2N3051) lub podobny.
Po obciążeniu wyjścia zasilacza rezystorem drutowym 5 Ω/5 W napięcie powinno być jak najbardziej zbliżone do 5 V. Po upewnieniu się, że zasilacz pracuje prawidłowo, możemy montować pozostałe elementy. W przypadku zastosowania innych wskaźników cyfrowych, np. CQYP74 należy zmienić połączenia na małej płytce drukowanej oraz dobrać rezystory ograniczające prąd (w rozwiązaniu modelowym 150 Ω), aby nie przekroczyć wartości maksymalnych dla danego typu wskaźników (przeciętnie przypada 20 mA na segment).
Należy dodać, że mając do dyspozycji zamiast układu scalonego SN74196N układ 82S90 można uzyskać szerszy zakres pomiarowy częstotliwości. Wspomniany układ może bowiem zliczać impulsy do 100 MHz. Planując zasilanie z akumulatora lub z baterii wskazane byłoby zastosowanie układów o mniejszej mocy zasilania, a więc układów z serii LS TTL oraz CMOS.

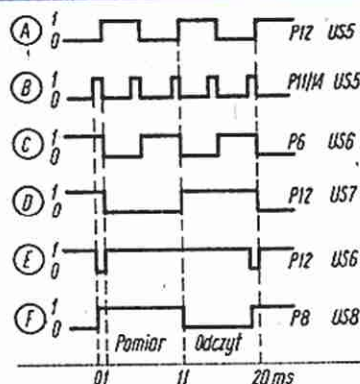
Po zmontowaniu układu i około półgodzinnym wygrzaniu urządzenia należy, korzystając z fabrycznego miernika częstotliwości, ustawić trymer w generatorze kwarcowym tak, aby na wyprowadzeniu 8 układu US1 występował sygnał o częstotliwości 1 MHz ±0,1 Hz.
Opisany miernik może być wykorzystany przez krótkofalowców do pomiaru częstotliwości w transceiverach fazowo-ho-

Rys. 1. Wygląd zewnętrzny miernika

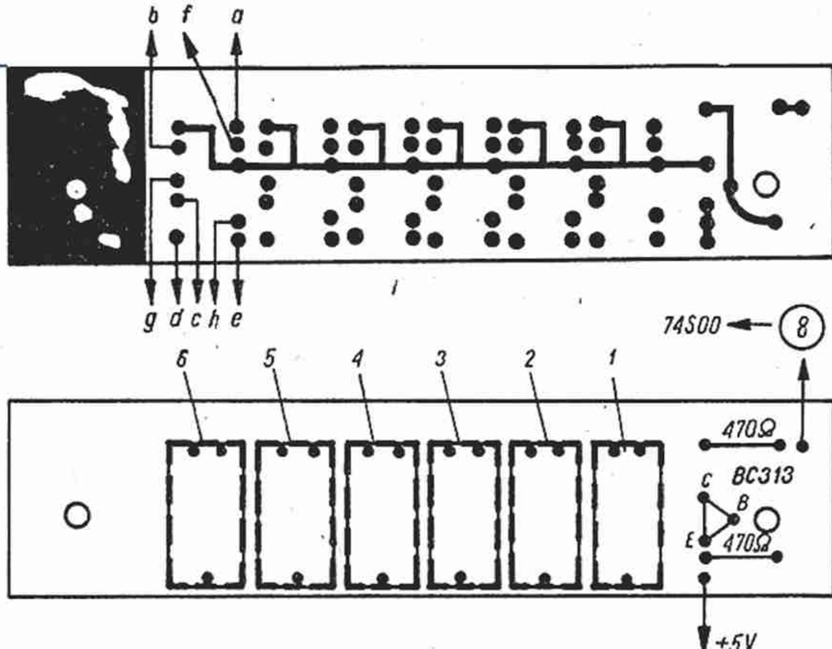




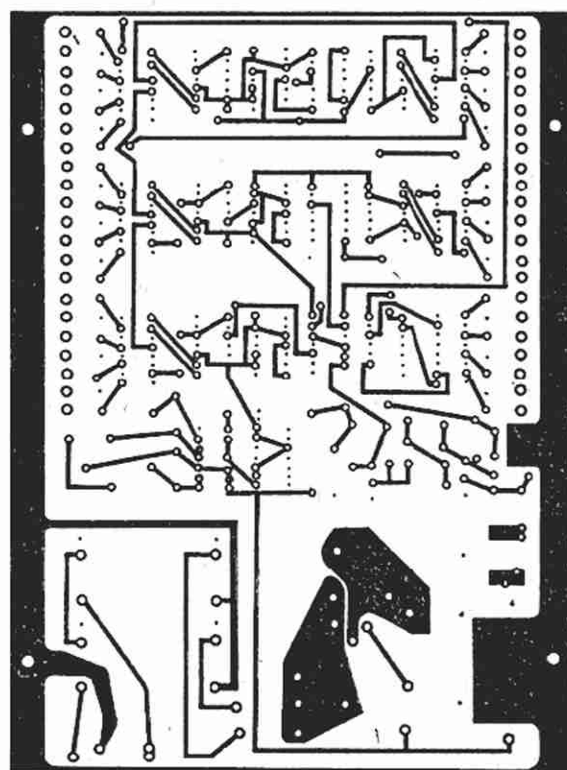
Rys. 2. Schemat ideowy miernika



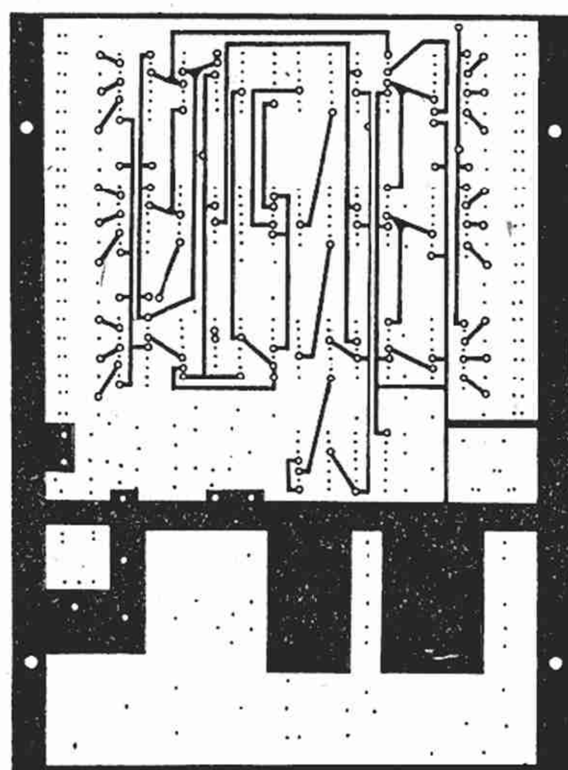
Rys. 3. Przebiegi czasowe impulsów miernika



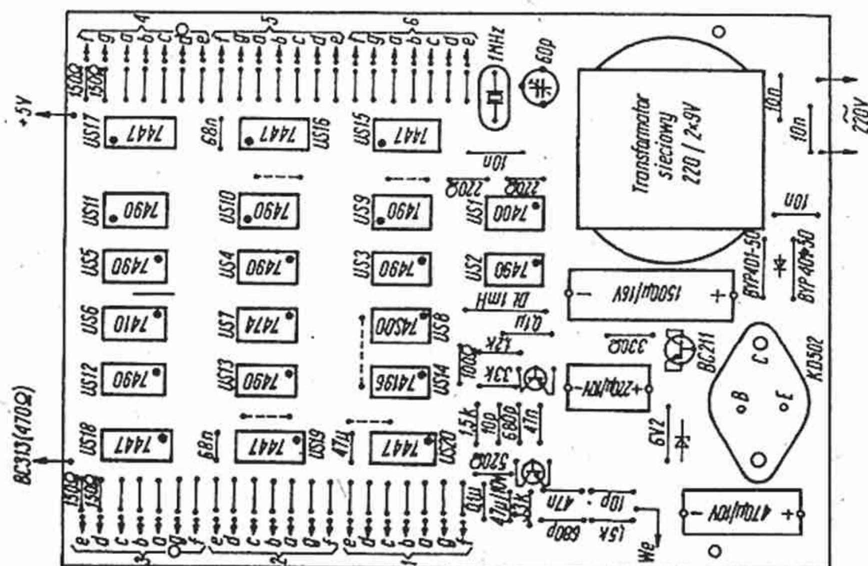
Rys. 4. Płytka drukowana pod wskaźniki siedmiosegmentowe (skala 1:1) oraz rozmieszczenie elementów



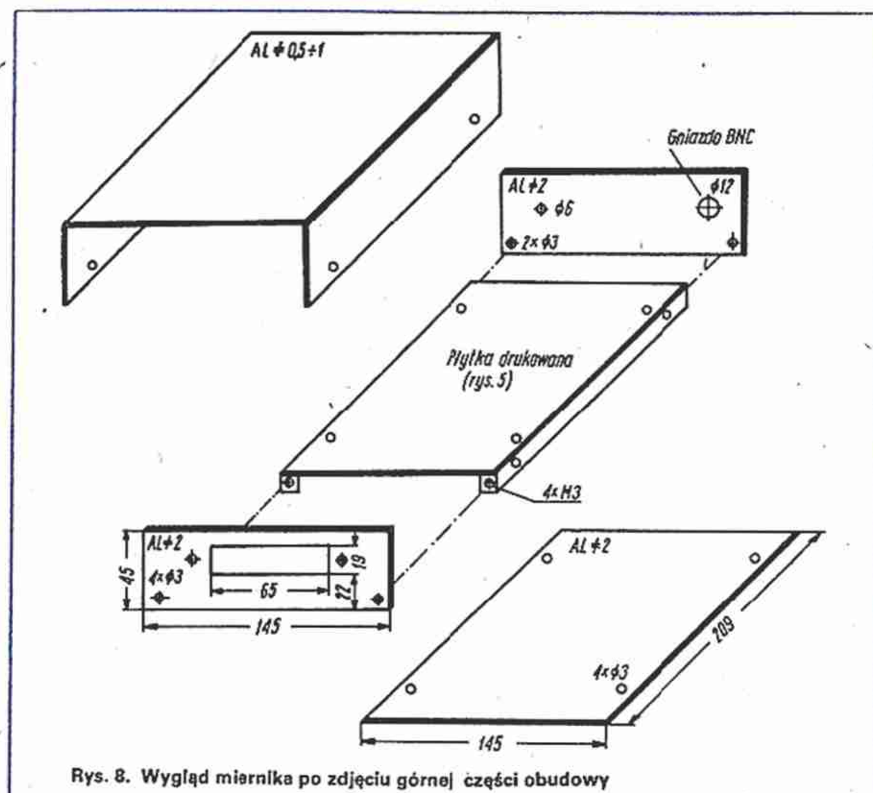
Rys. 5. Płytka drukowana od strony wyprowadzeń (skala 1:2)



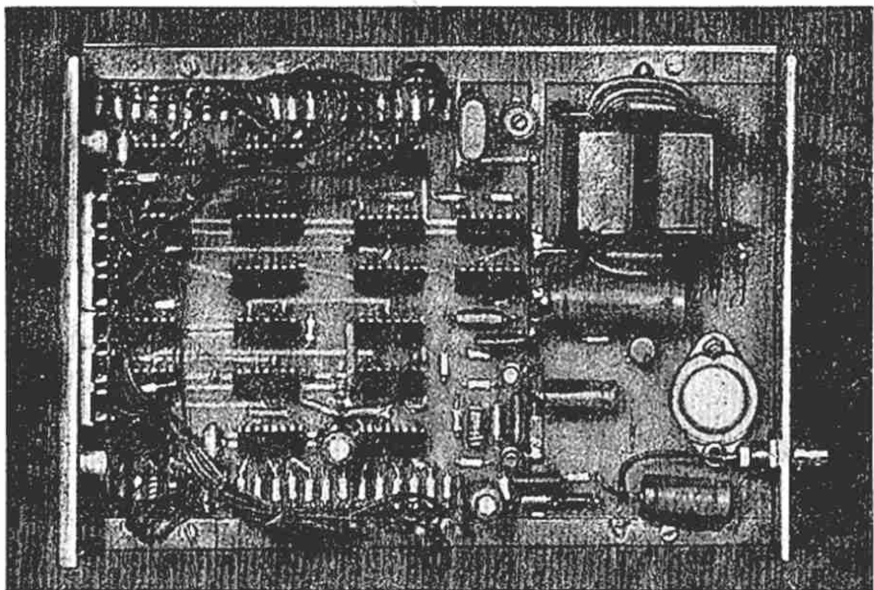
Rys. 6. Płytka drukowana od strony elementów (skala 1:2)



Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płytce montażowej (skala 1:2)



Rys. 8. Wygląd miernika po zdjęciu górnej części obudowy



Rys. 9. Montaż obudowy miernika

modynowych. W tym celu na tylnej ściance transceivera należy zainstalować gniazdo BNC i połączyć je poprzez separator z wyjściem generatora przestrajanego (VFO). Pomiar częstotliwości w transceiverach z pośrednią przemianą częstotliwości jest nieco trudniejszy. Można wykonać dobrze ekranowaną przystawkę mieszającą częstotliwości z generatora fali nośnej oraz VFO i mierzyć częstotliwości będące sumą lub różnicą tych składowych.

Istnieje również inny sposób polegający na pomiarze częstotliwości z VFO oraz wpisywaniu w kodzie dcba wartości p.cz. (dla $f_{we} = f_{VFO}+f_{p.cz}$) lub jej dopełnienia dziesiętnego (dla $f_{we} = f_{VFO} - f_{p.cz}$) do wejść programujących synchronicznych dziesiętnych liczników rewersyjnych UCY74192N, które należy zastosować zamiast UCY7490N. Sposób ten wymaga zastosowania programującej matrycy diodowej, która musi być przełączana jednocześnie z zakresem pracy transceivera.

LITERATURA

Biuletyn PZK nr 8/1979

GRZEGORZ WODZINOWSKI

Przystawka do wytwarzania efektu „Leslie"

Efekt wirofoniczny („Leslie") był dokładnie opisany w nrach 6/80 i 9–10/81, nie ma więc potrzeby powtarzania jego podstaw teoretycznych. Warto jednak podkreślić, że typowy efekt uzyskiwany za pomocą wirujących głośników, jest bardzo trudny do naśladowania za pomocą układów czysto elektronicznych.

Opisana niżej przystawka jest prostym rozwiązaniem zastępczym i została skonstruowana z myślą o muzykach-amatorach, którzy chcieliby urozmaicić brzmienie posiadanych instrumentów elektronicznych lub elektrycznych, bądź zmodyfikować brzmienie nagrań muzycznych. Przystawka służy również do wytwarzania efektu „who-who" („you-you").

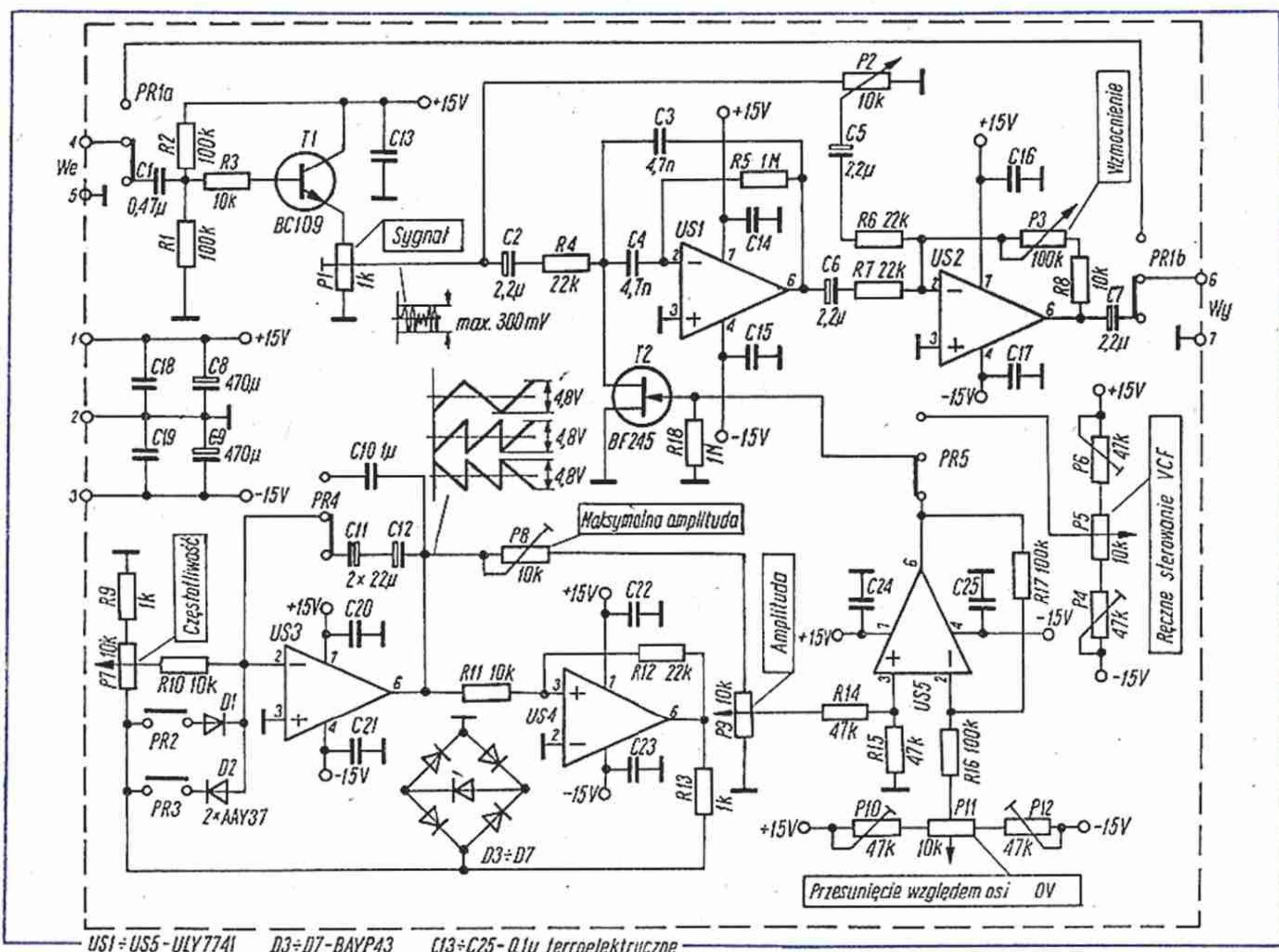
Podstawowym członem urządzenia jest aktywny filtr pasmowo-przepustowy sterowany napięciem (VCF), skonstruowany w oparciu o układ scalony US1. Sygnał muzyczny jest doprowadzony do wejścia filtru VCF z wyjścia wtórnika emiterowego z tranzystorem T1, niezbędnego do poprawnej współpracy filtru ze źródłem sygnału. Charakterystyka częstotliwościowa filtru VCF zależy od rezystancji źródło-dren tranzystora polowego T2, a ta z kolei jest uzależniona od napięcia bramki tegoż tranzystora, doprowadzonego z generatora przebiegów sterujących.

Sygnał muzyczny, który został przesłany przez filtr VCF, jest mieszany z sygnałem bezpośrednim w sumatorze o regulowanym wzmocnieniu utworzonym z układu scalonego US2. Generator przebiegów sterujących jest skonstruowany z integratora (US3), sterowanego przez komparator (US4). Diody D1 i D2 powodują zmianę przebiegu trójkątnego na przebieg piłowy, narastający lub opadający, o dwukrotnie większej częstotliwości. Częstotliwość pracy generatora zmienia się skokowo w stosunku 1:10 za pomocą przełącznika PR4, a płynnie – potencjometrem P7.

Rezystorem nastawnym P8 ustala się maksymalną wartość napięcia przebiegu potrzebną do wysterowania tranzystora T2.

Ponieważ układ zaprojektowano tak, że można w nim używać dowolnego typu tranzystora polowego z kanałem p lub n,

na wyjściu generatora sterującego zastosowano wzmacniacz różnicowy z układem scalonym US5.
W trakcie uruchomiania przystawki należy tak dobrać wartości rezystorów nastawnych P10 i P12, aby przebieg napięcia sterującego z układu US5, znajdował się względem osi 0, w położeniu odpowiednim do pełnego wysterowania tranzystora T2. Potrzebne parametry tego przebiegu można określić ustawiając przełącznik PR5 (przed uruchomieniem generatora) na sterowanie ręczne filtru VCF i przeprowadzając pomiary napięcia na suwaku potencjometru P5, przy jednoczesnym obserwowaniu pracy filtru, z dołączonym do wejścia źródłem sygnału m.cz. (np. magnetofonem). W czasie pomiarów należy tak ustalić rezystancję potencjometrów P4 i P6, aby przestrajanie filtru VCF w pełnym zakresie, następowało przy pełnym obrocie potencjometru P5.
Sterując filtr VCF z generatora, regulując odpowiednio napięcie przebiegu (P9) oraz jego usytuowanie względem napięcia 0 V (P11), można uzyskać „przemiatanie" filtrem określonego zakresu częstotliwości, którego szerokość zależy od wartości napięcia przebiegu sterującego, a częstotliwości graniczne – od położenia przebiegu względem osi 0. Regulację układu kończy się na takim ustawieniu ptencjometru P1, aby maksymalna wartość przebiegu muzycznego doprowadzana do wejścia filtru VCF nie przekraczała 300 mVpp.
Układ jest zasilany z symetrycznego zasilacza ±15 V, 80 mA (nie zaleca się stosowania zasilania bateryjnego). Na płytę czołową wyprowadzono przełączniki PR1...PR5 (PR2 i PR3 stabilne zależne) oraz pokrętła potencjometrów P2, P3, P7, P9, P11. Na płycie czołowej umieszczono także gniazda wejściowe i wyjściowe typu „Jack", wyłącznik zasilania i gniazdo typu GM3 do pedału. Potencjometr P5 umieszczono w typowym dla układu „who-who" pedale.



US1÷US5-ULY7741 D3÷D7-BAYP43 C13÷C25-0,1µ ferroelektryczne

LITERATURA

1. Garstka W.: Urządzenie Leslie. „Radioelektronik" nr 6/80
2. Woźniak Z.S.: Efekt wirofoniczny. „Radioelektronik" nr 9–10/81

Dane techniczne elementów półprzewodnikowych produkowanych w CEMI (5)

Opracowali: mgr inż. Jacek Alchimowicz, inż. Jan Obojski

TRANZYSTORY

Od Redakcji

Publikację danych technicznych tranzystorów produkowanych w CEMI rozpoczęliśmy w nrze 5/84. Przedstawiliśmy w nim wykaz oznaczeń parametrów technicznych tranzystorów, obowiązujący w krajowych katalogach oraz dane techniczne tranzystorów m.cz. małej mocy, polowych złączowych (FET) z kanałem n, oraz dużej mocy wysokonapięciowych. Poniżej zamieszczamy dane techniczne tranzystorów m.cz. dużej mocy i w.cz. małej mocy.

Tranzystory małej częstotliwości dużej mocy

Oznaczenie	N n-p-n / P p-n-p	Parametry graniczne (t_{amb} = 25°C)								Parametry charakterystyczne (t_{amb} = 25°C)							Obudowa Rys.
		U_{CBO} max V	U_{CEO} max V	U_{EBO} max V	I_C max A	P_{tot} przy W	t_{case} °C	t_j max °C	R_{thj-c} max °C/W	h_{21E} min –	przy max –	I_C A	U_{CE} V	f_T min (typ) MHz	U_{CEsat} max (typ) V	przy I_C/I_B A/A	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
BD127	N	300	250	5	0,5	17,5[3]	45	150	6[3]	30	240	0,05	15	(35)	(1,1)	0,3/0,03	5
BD128	N	350	300	5	0,5	17,5[3]	45	150	6[3]	30	240	0,05	15	(35)	(1,1)	0,3/0,03	5
BD129	N	400	350	5	0,5	17,5[3]	45	150	6[3]	30	240	0,05	15	(35)	(1,1)	0,3/0,03	5
BD135	N	45	45	5	0.5	6.5	60	125	10	40	250	0.15	2	(200)	0.5	0.5/0.05	5
BD136	P	45	45	5	0,5	6,5	60	125	10	40	250	0,15	2	(150)	0,5	0,4/0,05	5
BD137	N	60	60	5	0,5	6,5	60	125	10	40	160	0,15	2	(200)	0,5	0,5/0,05	5
BD138	P	60	60	5	0,5	6,5	60	125	10	40	160	0,15	2	(150)	0,5	0,5/0,05	5
BD139	N	80	80	5	0,5	6,5	60	125	10	40	160	0,15	2	(200)	0,5	0,5/0,05	5
BD140	P	80	80	5	0,5	6,5	60	125	10	40	160	0,15	2	(150)	0,5	0,5/0,05	5
BD354 A	N	60	40	5	3	12,5[2]	45	175	10,4[2]	30	90	1	2	10	0,75	2/0,2	9
B										50	150						
C										100	300						
BD355 A	P	60	40	5	3	12,5[2]	45	175	10,4[2]	30	90	1	2	10	0,75	2/0,2	9
B										50	150						
C										100	300						
BD643[1]	N	45	45	5	8	62,5	25	150	2	750		3	3	1	2	3/0,012	10
BD644•[1]	P	45	45	5	8	62,5	25	150	2	750		3	3	1	2	3/0,012	10
BD645[1]	N	60	60	5	8	62,5	25	150	2	750		3	3	1	2	3/0,012	10
BD646•[1]	P	60	60	5	8	62,5	25	150	2	750		3	3	1	2	3/0,012	10
BD647[1]	N	80	80	5	8	62,5	25	150	2	750		3	3	1	2	3/0,012	10
BD648•[1]	P	80	80	5	8	62,5	25	150	2	750		3	1	1	2	3/0,012	10
BD649[1]	N	100	100	5	8	62,5	25	150	2	750		3	3	1	2	3/0,012	10
BD650•[1]	P	100	100	5	8	62,5	25	150	2	750		3	3	1	2	3/0,012	10
BDP279	N	30	25	3	7	40	25	150	3,125	25		1	4	3	3,5	7/3	10
BDP280	P	30	25	3	7	40	25	150	3,125	25		1	4	8	3,5	7/3	10
BDP281	N	40	30	5	7	40	25	150	3,125	30	200	3	4	4	3,5	7/3	10
BDP282	P	40	30	5	7	40	25	150	3,125	30	200	3	4	10	3,5	7/3	10
BDP283	N	60	50	5	7	40	25	150	3,125	30	200	2,5	4	4	3,5	7/3	10
BDP284	P	60	50	5	7	40	25	150	3,125	30	200	2,5	4	10	3,5	7/3	10
BDP285	N	80	70	5	7	40	25	150	3,125	30	200	2	4	4	3,5	7/3	10
BDP286	P	80	70	5	7	40	25	150	3,125	30	200	2	4	10	3,5	7/3	10
BDP391	N	50	40	5	15	75	25	150	1,67	20	150	5	4	4	1,3	5/0,5	10
BDP392	P	50	40	5	15	75	25	150	1,67	20	150	5	4	4	1,3	5/0,5	10
BDP393	N	70	60	5	15	75	25	150	1,67	20	150	5	4	4	1,3	5/0,5	10
BDP394	P	70	60	5	15	75	25	150	1,67	20	150	5	4	4	1,3	5/0,5	10
BDP395	N	90	80	5	15	75	25	150	1,67	20	150	5	4	4	1,3	5/0,5	10
BDP396	P	90	80	5	15	75	25	150	1,67	20	150	5	4	4	1,3	5/0,5	10
BDP491•	N	50	40	5	15	125	25	200	1,4	20		5	4	5	1,3	5/0,5	11
BDP492•	P	50	40	5	15	125	25	200	1,4	20		5	4	5	1,3	5/0,5	11
BDP493•	N	70	60	5	15	125	25	200	1,4	20		5	4	5	1,3	5/0,5	11
BDP494•	P	70	60	5	15	125	25	200	1,4	20		5	4	5	1,3	5/0,5	11
BDP495•	N	90	80	5	15	125	25	200	1,4	20		5	4	5	1,3	5/0,5	11
BDP496•	P	90	80	5	15	125	25	200	1,4	20		5	4	5	1,3	5/0,5	11
BDY23 A	N	60	60	10	6	87,5	25	200	2	15	45	2	4	10	1	2/0,25	26
B										30	90						
C										75	180						
BDY24 A	N	100	90	10	6	87,5	25	200	2	15	45	2	4	10	0,6	2/0,25	26
B										30	90						
C										75	180						
BDY25 A	N	200	140	10	6	87,5	25	200	2	15	45	2	4	10	0,6	2/0,25	26
B										30	90						
C										75	180						

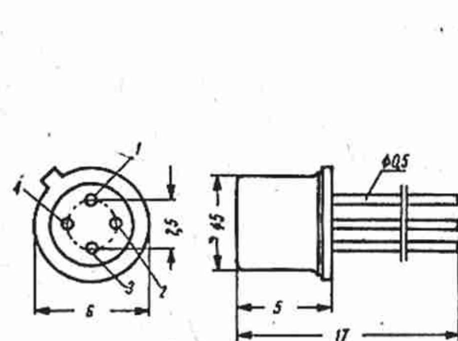
1 – W układzie Darlingtona; 2 – Przy U_{CE} = 0...6 V; 3 – Przy U_{CE} = 0...50 V

• nowe uruchomienia

Tranzystory wielkiej częstotliwości małej mocy

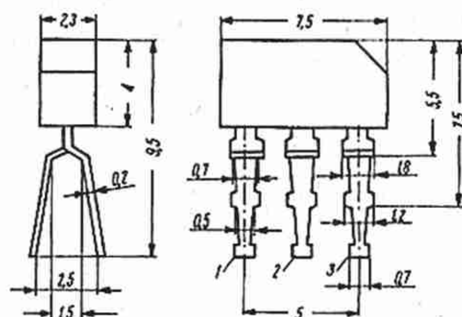
Oznaczenie	N n-p-n P p-n-p	Parametry graniczne (t_{amb} = 25°C) U_{CBO} max	U_{CEO} max	U_{EBO} max	I_C max	P_{tot} max	t_j max	Grupa	Parametry charakterystyczne (t_{amb} = 25°C) h_{21E} przy min	max	U_{CE}	I_C	f_T min (typ)	C_{12es} (C_{CBO}) max	przy U_{CE} (U_{CB})	F przy typ	U_{CE} (U_{CB})	I_C	f_p	Obudowa Rys.
		V	V	V	mA	mW	°C				V	mA	MHz	pF	V	dB	V	mA	MHz	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
BF167	N	40	30	4	25	150	175		25		10	4	250	0,25	10					1
BF173	N	40	25	4	25	230	175		40		10	7	350	0,3	10					1
BF180	N	30	20	3	20	150	175		15		10	2	500	0,4	10	5	10	2	800	1
BF181	N	30	20	3	20	150	175		20		10	2	400	0,4	10					1
BF182	N	30	20	3	20	150	175		10		10	2	550	0,5	10					1
BF183	N	30	20	3	20	150	175		10		10	3	550	0,5	10					1
BF194	N	30	20	4	30	160	125		67	225	10	1	150	1	10	1,5	10	1	0,2	2
BF195	N	30	20	4	30	160	125		35	125	10	1	150	1	10	4	10	1	100	2
BF196	N	40	30	4	25	160	125		30		10	4	250	0,3	10					2
BF197	N	40	25	4	25	250	125		40		10	7	350	0,35	10					2
BF200	N	30	20	3	20	150	175		15		10	2	400	0,4	10	3	10	2	200	1
BF214	N	30	30	4	30	165	175		90	330	10	1	250	0,7	10	3,5	10	1	1	1
BF215	N	30	30	4	30	165	175		40	165	10	1	150	0,7	10	3,5	10	1	1	1
BF240	N	40	40	4	25	300	150		67	220	10	1	(430)	0,34	(10)	4	(10)	1	0,3	3
BF241	N	40	40	4	25	300	150		36	125	10	1	(400)	0,34	(10)	4	(10)	1	0,3	3
BF257	N	160	160	5	100	5 W[1]	175		25		10	30	40							4
BF258	N	250	250	5	100	5 W[1]	175		25		10	30	40							4
BF259	N	300	300	5	100	5 W[1]	175		25		10	30	30							4
BF314	N	30	30	4	25	300[2]	150		29		10	4	(450)			4	(10)	1	100	3
BF414•	P	40	30	4	25	300[2]	150		30		10	1	(400)			2	(10)	1	100	3
BF440•	P	40	40	4	25	300[2]	150		60	220	10	1	(250)	0,4	(10)	3	(10)	1	0,3	3
BF441•	P	40	40	4	25	300[2]	150		30	125	10	1	(250)	0,4	(10)	3	(10)	1	0,3	3
BF457	N	160	160	5	100	1,2 W	150		25		10	30	(60)	(4,5)	30					5
BF458	N	250	250	5	100	1,2 W	150		25		10	30	(60)	(4,5)	30					5
BF459	N	300	300	5	100	1,2 W	150		25		10	30	(60)	(4,5)	30					5
BF469•	N	250	250	5	30	1,25W	150		50		20	25	60	(1,8)	(30)					5
BF470•	P	250	250	5	30	1,25W	150		50		20	25	60	(1,8)	(30)					5
BF519	N	70	50	5	50	300	150	II	20	35	6	10	150	(8)	(10)					6
								III	30	90										
								V	70	170										
								VI	150											
BF520	N	50	30	5	50	300	150	II	20	35	6	10	150	(8)	(10)					6
								III	30	90										
								V	70	170										
BF521	N	30	15	5	50	300	150	II	20	35	6	10	150	(8)	(10)					6
								III	30	90										
								V	70	170										
								VI	150											
BF619	N	70	50	5	50	300	150	A	20	35	6	10	150	(6)	(10)					3
								B	30	90										
								C	70	170										
								D	150											
BF620	N	50	30	5	50	300	150	A	20	35	6	10	150	(6)	(10)					3
								B	30	90										
								C	70	170										
								D	150											
BF621	N	30	15	5	50	300	150	A	20	35	6	10	150	(6)	(10)					3
								B	30	90										
								C	70	170										
								D	150											
BFE214• BFE214R•	N	30	30	4	30	150	175		90	330	10	1	150	1	10	3,5	10	1	100	7
BFE215• BFE215R•	N	30	30	4	30	150	175		35	165	10	1	150	1	10	3,5	10	1	100	7
BFS18• BFS18R•	N	30	20	5	30	200	150		35	125	10	1	(200)	0,85	10	4	10	1	100	8
BFS19• BFS19R•	N	30	20	5	30	200	150		65	225	10	1	(260)	0,85	10	4	10	1	100	8

1 – przy t_{case} <50°C; 2 – przy t_{amb} = <45°C • nowe uruchomienia



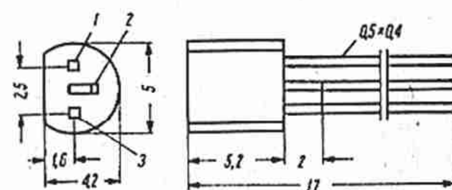
	1	2	3	4
BF167, BF173, BF214, BF215	B	E	C	M
Pozostałe	E	B	C	M

Rys. 1. Szkic obudowy CE25 (TO72)



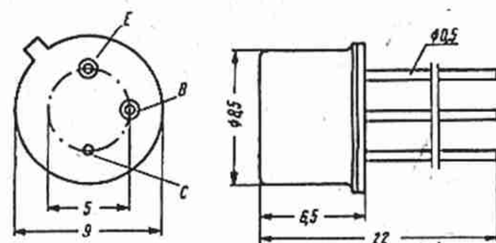
	1	2	3
BF194 ÷ BF197	B	E	C
Pozostałe	E	B	C

Rys. 2. Szkic obudowy CE36

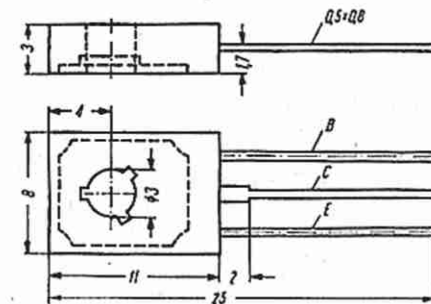


	1	2	3
BF245	D	S	G
BF240, BF241, BF440, BF441	B	E	C
Pozostałe	E	B	C

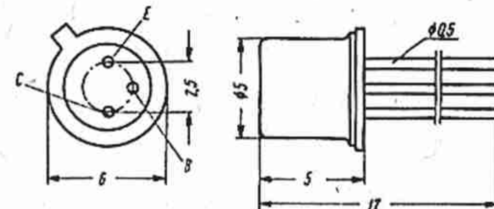
Rys. 3. Szkic obudowy CE35 (TO92)



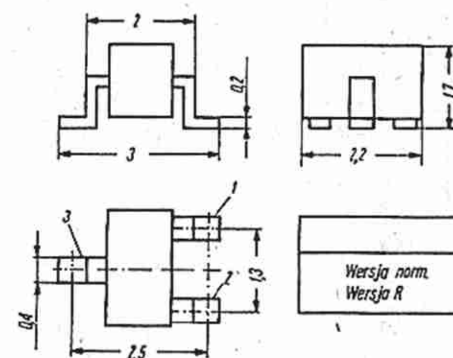
Rys. 4. Szkic obudowy CE23 (TO39)



Rys. 5. Szkic obudowy CE39 (TO126)

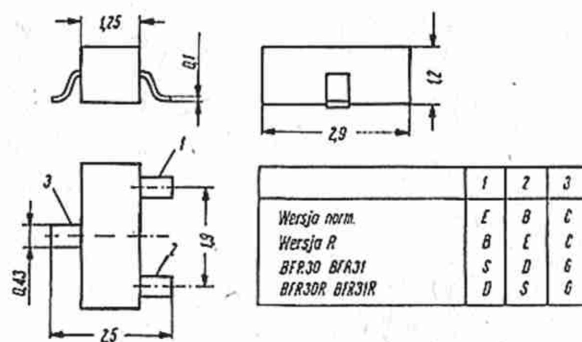


Rys. 6. Szkic obudowy CE22 (TO18)



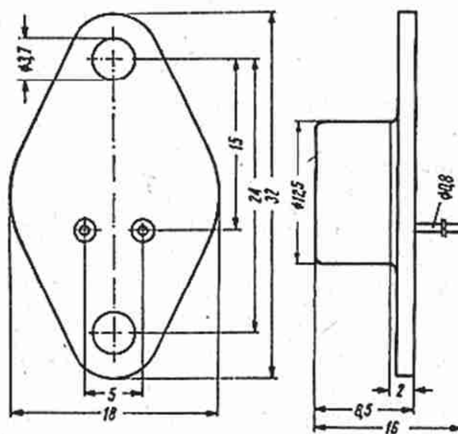
	1	2	3
Wersja norm.	B	E	C
Wersja R	E	B	C

Rys. 7. Szkic obudowy CE45

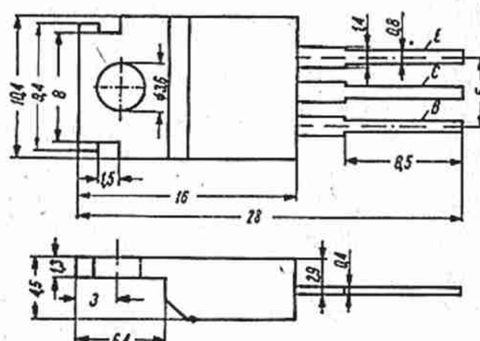


	1	2	3
Wersja norm.	E	B	C
Wersja R	B	E	C
BFR30 BFR31	S	D	G
BFR30R BFR31R	D	S	G

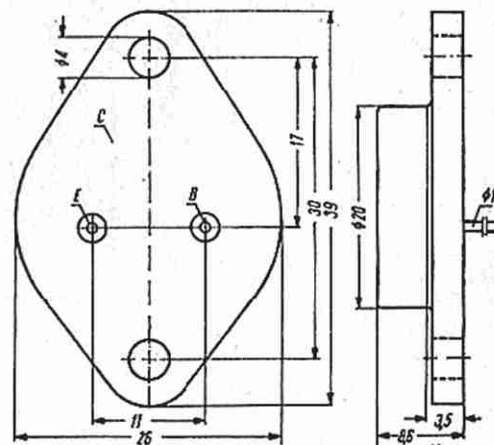
Rys. 8. Szkic obudowy CE46 (SOT23)



Rys. 9. Szkic obudowy CE24 (TO66)



Rys. 10. Szkic obudowy CE30 (TO220)



Rys. 11. Szkic obudowy CE20 (TO3)

Tranzystorowy zasilacz impulsowy

mgr inż. HENRYK KOZŁOWSKI

Stały rozwój elektroniki, szczególnie układów cyfrowych, zmusza konstruktorów do budowy urządzeń zasilających o małym poborze mocy i dużej sprawności energetycznej. Warunek ten spełniają m. in. zasilacze o impulsowej stabilizacji napięcia. Poniżej opisano układ zasilacza z jednym tranzystorem, wyposażony w stabilizator impulsowy.

Układ sterujący U włącza tranzystor T (rys. 1) pełniący funkcję przełącznika elektronicznego, pracującego z częstotliwością f. Czas włączenia t_{on} tranzystora zależy od różnicy napięć UD3 – U2 (UD3 jest napięciem odniesienia) oraz od zmian napięcia U1 w ten sposób, aby U2 = const. Pomijając niewielkie straty mocy można napisać wzór:

$$U1 \cdot I1 = U2 \cdot I2 \qquad (1)$$

stąd:

$$I2 = \frac{U1}{U2} \cdot I1$$

Ze wzoru (2) wynika, że I2 może przewyższać wartość prądu zasilacza niestabilizowanego. Tranzystor przełączający T ze względu na charakter pracy powoduje małe straty mocy. Dioda D4 ładuje kondensator C2 energią zgromadzoną w rdzeniu cewki L, zapewniając w ten sposób ciągłość przepływu prądu. Dzięki temu zasilacz impulsowy charakteryzuje się wysoką sprawnością energetyczną w porównaniu z zasilaczem szeregowym o pracy ciągłej. Wadą zasilacza impulsowego jest konieczność stosowania na jego wyjściu filtru L, C2. Nie stanowi to jednak istotnego problemu, ponieważ zakres częstotliwości pracy impulsowej wynosi od kilkuset herców do 10 kHz.

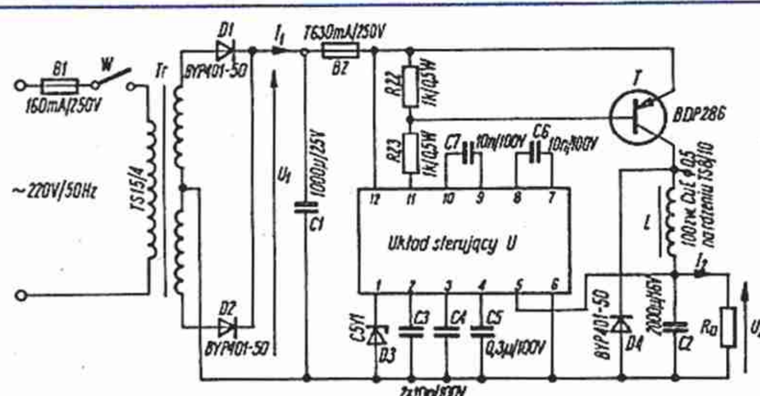
Należy zaznaczyć, że rdzeń cewki L nie może ulegać nasyceniu przy I2 = I2max, gdyż grozi to uszkodzeniem tranzystora T.

Układ sterujący U został wykonany z elementów dyskretnych zgodnie ze schematem na rys. 2.

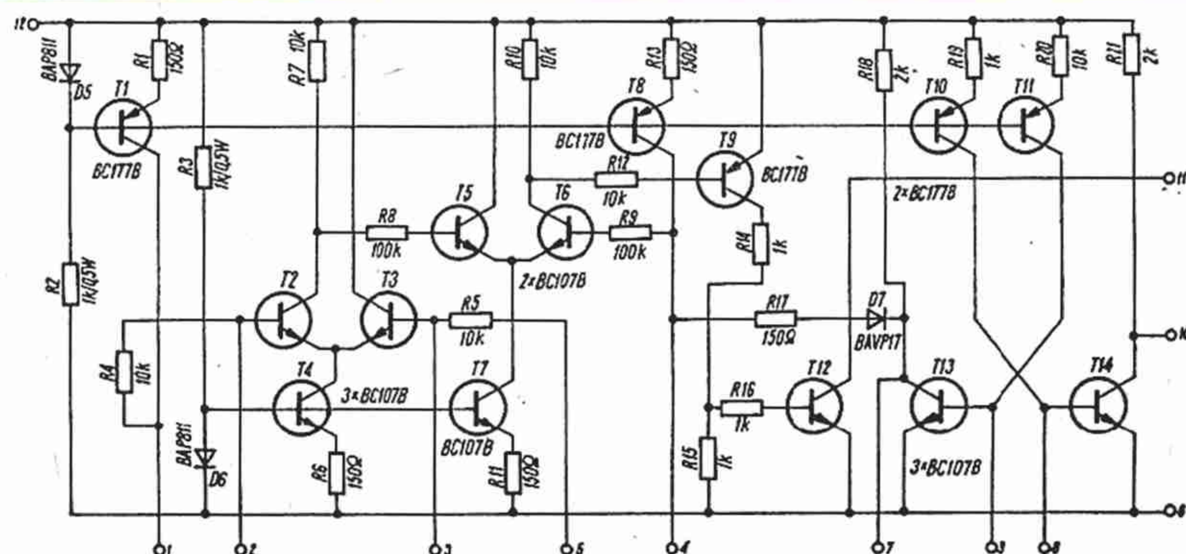
Źródło prądowe T1 zasila diodę Zenera D3, stanowiącą źródło napięcia odniesienia. Wzmacniacz różnicowy (tranzystory T2 i T3) porównuje to napięcie z napięciem wyjściowym U2. Sygnałem błędu steruje jedno z wejść komparatora (tranzystory T5 i T6).

Do drugiego wejścia komparatora jest doprowadzane napięcie piłokształtne (źródło prądowe T8 oraz kondensator C5), przełączane do masy za pomocą multiwibratora przez diodę D7 i rezystor R17. Multiwibrator (tranzystory T10, T11, T13, T14) generuje impulsy prostokątne o współczynniku wypełnienia około 0,1 i częstotliwości ustalanej przez kondensatory C6 i C7. Częstotliwość ta jest praktycznie niezależna od napięcia zasilania. Na wyjściu komparatora uzyskuje się przebieg prostokątny o współczynniku wypełnienia zależnym od zmian napięcia U2. Tranzystor T9 wzmacnia sygnał o przebiegu prostokątnym, a tranzystor T12 steruje tranzystorem przełączającym T (rys. 1).

W pierwszej kolejności należy uruchomić generator przez dobranie pojemności kondensatorów C6 i C7 (rys. 1). Dla kondensatorów C6 i C7 = 1 nF, częstotliwość f wynosi 10 kHz, a dla C6 i C7 = 10 nF – f = 1 kHz. Następnie dołącza się kondensator C5 o takiej wartości, aby na wyprowadzeniu 4 otrzymać nie zniekształcone napięcie piłokształtne o amplitudzie mniejszej o 2 V od napięcia U1. Kondensatory filtrujące C3



Rys. 1. Schemat układu tranzystorowego zasilacza impulsowego



Rys. 2. Schemat układu sterującego

Wszystkie rezystory oprócz R2 i R3 – MŁT 0,125 W.

Zależność napięcia wyjściowego od napięcia zasilacza przy stałym obciążeniu zasilacza

I2 [mA]	U [V]	U1 [V]	I1 [mA]	U2 [V]	U_t [mV]
1000	170	13,20	520	5,205	50
	190	15,57	540	5,203	20
	210	18,30	490	5,180	20
	220	19,40	480	5,165	20
	230	20,54	470	5,155	20
	240	21,70	440	5,143	20
150	170	17,04	85	5,216	<5
	190	19,02	80	5,201	
	210	21,23	75	5,182	
	220	22,70	73	5,169	
	230	23,60	72	5,160	
	240	24,67	70	5,149	

U_t – międzyszczytowe napięcie tętnień mierzone oscyloskopem na rezystancji R_0.

i C4 powinny być bezindukcyjne, o wartości 10 nF. Po dołączeniu diody D3 (której napięcie stabilizacji powinno być mniejsze lub równe połowie napięcia U1) i rezystorów R22, R23 włącza się układ bez tranzystora T. Po zwarciu wyprowadzeń 1 i 5 w dzielniku R22, R23 powinny pojawić się impulsy prostokątne. Współczynnik wypełnienia powinien zmieniać się wraz ze zmianą napięcia na wyprowadzeniu 5 w granicach UD3 ±10 mV. Następnie włącza się tranzystor T, filtr L, kondensator C2 oraz obciążenie R_0.

Uwaga. Zasilacz nie może pracować bez obciążenia, ponieważ napięcie U2 może wzrosnąć do wartości napięcia U1.

Na podstawie schematów z rys. 1 i 2 wykonano zasilacz stabilizowany 5 V, 1 A, którego pomierzone wartości zestawiono w tablicy. Przy zmianach napięcia sieci od 170 do 240 V i prądzie obciążenia 1 A, współczynnik stabilizacji ≤0,7%, a rezystancja wewnętrzna ≤15 mΩ. Prąd I1 ≤0,5·I2. Tranzystor T nie wymaga radiatora, a układ sterujący pracuje prawidłowo przy napięciach zasilania od 12...30 V.

Wykonanie układu sterującego w wersji scalonej uprościłoby konstruowanie zasilaczy impulsowych niskich napięć, ponieważ jest on uniwersalny pod względem zastosowań. Przez rozbudowę układu przełączającego (np. w układzie Darlingtona) można konstruować zasilacze o większych obciążalnościach. Opierając się na schemacie układu z rys. 2 można również, przez analogię, opracować układ sterujący do zasilaczy napięć ujemnych.

mgr inż. ZBIGNIEW SZKARADNIK

Sterowanie wskaźnikami siedmiosegmentowymi

Liczba produkowanych na świecie wyświetlaczy numerycznych i alfanumerycznych jest ogromna. Pod względem budowy znaku graficznego można je podzielić na 7, 14, 16, 18-segmentowe oraz matrycowe. Najprostsze z nich wskaźniki siedmiosegmentowe umożliwiają wyświetlanie wszystkich cyfr oraz niektórych liter. Wskaźniki 14, 16, 18-segmentowe umożliwiają wyświetlanie pełnej informacji alfanumerycznej oraz część znaków graficznych. Największe możliwości wyświetlania zapewniają wskaźniki matrycowe złożone najczęściej z 35 punktów świecących. Mogą one wyświetlić niemal każdy znak.

Budowę wskaźników przedstawiono na rysunku 1.

Pod względem zasady działania wyróżnia się następujące grupy wyświetlaczy:

– wskaźniki z diodami elektroluminescencyjnymi – LED (Light Emitting Diode) wykorzystujące zjawisko emisji światła przez złącze półprzewodnikowe,

– wskaźniki z lampami fluorescencyjnymi – VFD (Vacum Fluorescent Display) wykorzystujące zjawisko świecenia pokrytej luminoforem anody lampy próżniowej,

– wskaźniki z lampami jarzeniowymi – GDD (Gas Discharge Display) wykorzystujące zjawisko świecenia katody w lampach gazowanych,

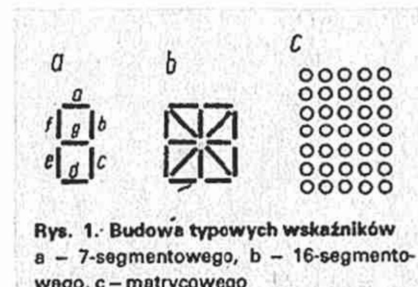
– wskaźniki z ciekłymi kryształami – LCD (Liquid Crystal Display) wykorzystujące zjawisko zmiany przezroczystości ciekłych kryształów pod wpływem pola elektrycznego,

– wyświetlacze wykorzystujące lampy oscyloskopowe i kineskopowe – CRT (Cathode Ray Tube).

Wiele firm, takich jak: Motorola, Intersil, Rockwell, NEC, produkuje układy scalone sterujące wyświetlaczami alfanumerycznymi. Budowa takich układów przy wykorzystaniu układów TTL małej i średniej skali integracji jest nieopłacalna. Stosunkowo łatwo można jednak zbudować układ sterujący wyświetlaniem kilku cyfr za pomocą wskaźnika siedmiosegmentowego, który można byłoby łatwo adaptować do różnych rodzajów wskaźników.

STEROWANIE WSKAŹNIKAMI LED

Wskaźniki LED wymagają do sterowania napięcia około 2...3 V i prądu około 20 mA na segment. Zwykle są zasilane napięciem +5 V, zasilającym jednocześnie układy TTL. Typowe dane wskaźników LED przedstawiono w tablicy 1.



Rys. 1. Budowa typowych wskaźników a – 7-segmentowego, b – 16-segmentowego, c – matrycowego

Wadą tych wskaźników jest stosunkowo duży prąd potrzebny do wysterowania segmentu, dlatego wymagają one stosowania bipolarnych układów wzmacniaczy prądu sterującego segmentami i wzmacniaczy prądu sterującego cyframi przy wyświetlaniu multiplekserowym. Dzięki opracowaniu już ostatnio nowych technologii produkcji wskaźników obniżono o rząd wielkości wartość prądu segmentu. Wskaźniki takie wytwarza m. in. firma Stanley Electric Co.

Wskaźniki LED są produkowane w kolorach: (najczęściej) czerwonym, żółtym, zielonym i pomarańczowym. Do sterowania takich wskaźników można wykorzystać układ dekodera typu UCY7447N.

Schemat układu połączeń wskaźnika z dekoderem UCY7447N jest przedstawiony na rys. 2.

STEROWANIE WSKAŹNIKAMI FLUORESCENCYJNYMI

Wskaźniki fluorescencyjne (VFD) wymagają napięcia anodowego +20...+30 V oraz dodatkowo napięcia żarzenia. Dzięki małemu poborowi prądu mogą być one sterowane układami MOS.

Dane typowych wskaźników tej grupy ujęto w tablicy 2.

Wskaźniki VFD są mniej trwałe od wskaźników LED, ale za to od nich tańsze. Siatki

Parametry wskaźników LED

Tablica 1

Typ	CQYP74 (CEMI)	CQYP95 (CEMI)	D352 (TELEFUNKEN)	D353 (TELEFUNKEN)
Liczba cyfr	1	9	1	1
Wysokość cyfry [mm]	7	2,5	13	13
Napięcie U_F [V]	2	2	2,4	2,4
Prąd I_F [mA]	20	3	20	20
Napięcie U_R [V]	3	3	–	–
Barwa	czerwona	czerwona	zielona	żółta

Tablica 3

Parametry wskaźnika jarzeniowego

Typ	LC 531 (DOLAM)
Liczba cyfr	1
Wysokość cyfry [mm]	13
Napięcie U_A [V]	170
Prąd I_C [mA]	1,5...2,8
Barwa	Czerwono-pomarańczowa

lamp wskaźników fluorescencyjnych można wykorzystać do sterowania multiplekserowego.

Wskaźniki fluorescencyjne produkuje się przeważnie w kolorze zielonym, choć są firmy (Futaba), które produkują wskaźniki świecące na niebiesko, czerwono i żółto. Układ sterowania wskaźnikiem VFD za pomocą dekodera UCY7447N przedstawiono na rys. 3. Wskaźnik fluorescencyjny jest sterowany bramką NOT typu UCY7406N z wyjściami OC (otwarty kolektor) o napięciu dopuszczalnym 30 V.

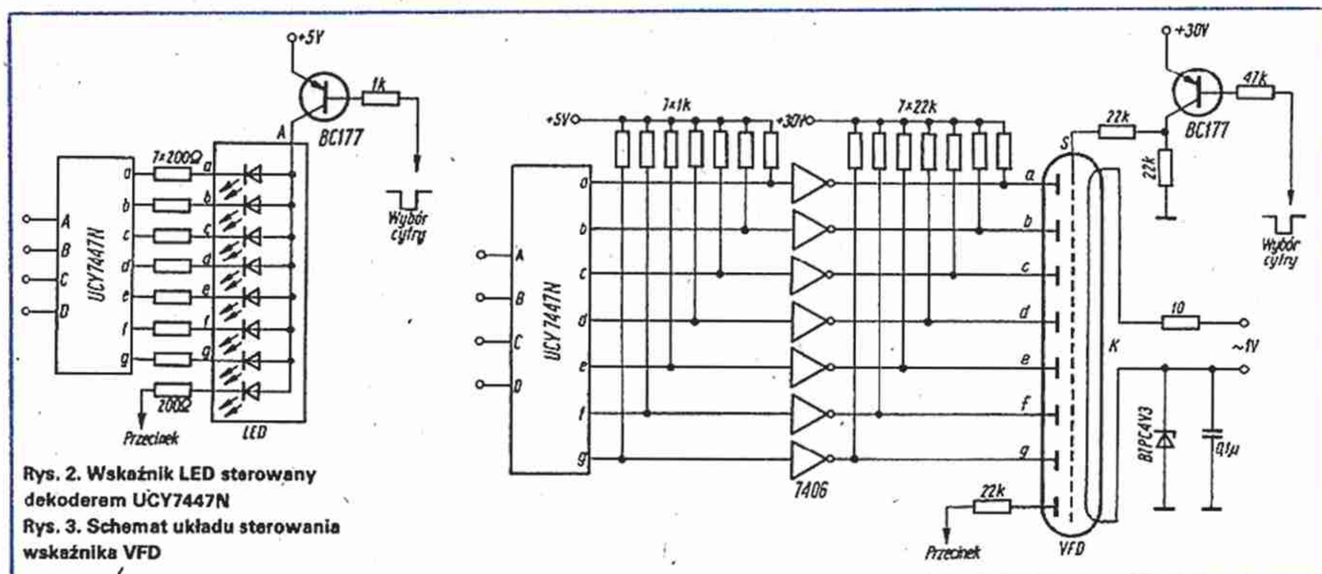
segmentowym. Wskaźniki jarzeniowe „Nixie" charakteryzują się małym kątem widzenia wynikającym z przestrzennego rozmieszczenia cyfr. Typowe parametry wskaźnika – przedstawiciela tej grupy (Nixie) są przedstawione w tablicy 3.

Do wad wskaźników jarzeniowych zalicza się: małą trwałość, duży poziom generowanych szumów i konieczne wysokie napięcie zasilania.

Wskaźniki jarzeniowe są produkowane w kolorze pomarańczowym, a przy użyciu filtru można uzyskać kolory czerwony

109F przedstawiono na wykresie (rys. 5). Czas t_r (rise – narastanie) wynosi 35 ms natomiast czas t_d (delay – opóźnienia) około 80 ms.

Wyświetlacze te mają szereg wad, do których prócz dużych wartości czasu t_r i t_d należy mała trwałość, niewielki użyteczny temperaturowy zakres pracy (zwykle 0...40°C) oraz zależność czytelności znaków od oświetlenia zewnętrznego. W przypadku sterowania multiplekserowego, wybór cyfry można zrealizować przez wybór płaszczyzny tylnej, odpowia-



Rys. 2. Wskaźnik LED sterowany dekoderem UCY7447N

Rys. 3. Schemat układu sterowania wskaźnika VFD

Parametry wskaźników VFD

Tablica 2

Typ	LD8051 (NEC)	9-ST (Futaba)
Liczba cyfr	1	9
Wysokość cyfry [mm]	7	5
Napięcie U_A [V]	25	20
Napięcie U_Z [V]	1	3
Napięcie U_S [V]	–	−10...+20
Barwa	zielona	zielona

STEROWANIE WSKAŹNIKAMI JARZENIOWYMI

Wskaźniki jarzeniowe (GDD) są zasilane stosunkowo wysokim napięciem, zwykle +150...+200 V. Do tej grupy należą popularne wskaźniki typu „Nixie" (o dziesięciu katodach w kształcie cyfr), które ostatnio ustępują miejsca wskaźnikom siedmio-

i żółty oraz zielony (firma OKI Electric Ind.). Układ sterowania takiego wskaźnika przedstawiono na rys. 4. Nie może on być sterowany bezpośrednio układem UCY7447N z uwagi na jego małą wytrzymałość napięciową, dlatego też należy zastosować dodatkowe tranzystory sterujące. W układzie sterowania można stosować tranzystory BF519 ($U_{CE\,max}$ = 60 V) lub tranzystory serii BF257 ($U_{CE\,max}$ = 170 V).

STEROWANIE WSKAŹNIKAMI CIEKŁOKRYSTALICZNYMI

Wskaźniki ciekłokrystaliczne (LCD) są zasilane prądem przemiennym. Pobierają one znikomo mały prąd. Typowe parametry wskaźników tej grupy przedstawiono w tablicy 4.

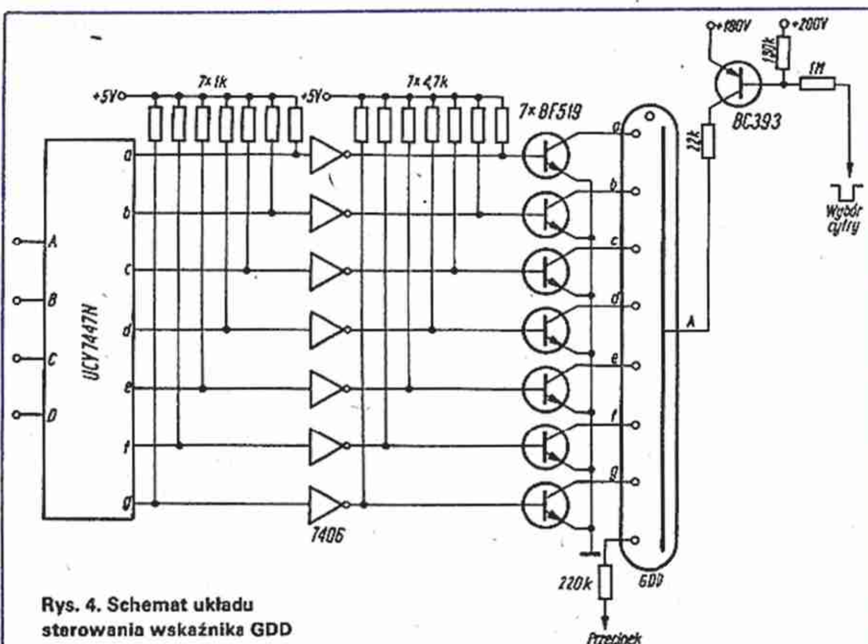
Parametry przełączania wskaźnika typu

dającej danej cyfrze za pomocą tranzystora unipolarnego (niektóre wielocyfrowe wyświetlacze LCD mają wspólne wyprowadzenie płaszczyzny tylnej, nie można więc zrealizować przy ich użyciu wyświetlania multiplekserowego. Układ sterowania wskaźnika ciekłokrystalicznego za pomocą układu UCY7447N przedstawiono na rys. 6.

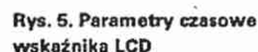
Tablica 4

Parametry wskaźników ciekłokrystalicznych

Typ	109F (VALVO)	LTC001 (VALVO)
Producent	English Electric Valve	English Electric Valve
Liczba cyfr	8	4
Wysokość cyfry [mm]	7	12
Napięcie U_Z [V]	5	3...15
Częstotliwość f_T [Hz]	32	32...100

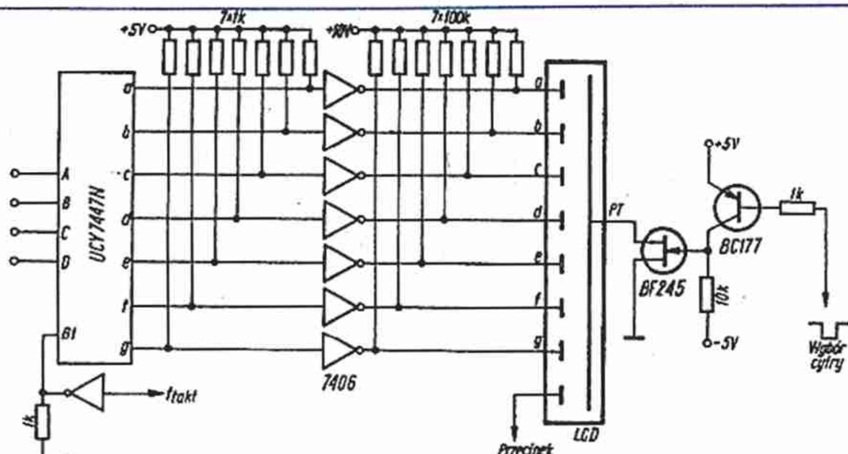


Rys. 4. Schemat układu sterowania wskaźnika GDD



Rys. 5. Parametry czasowe wskaźnika LCD

t_r t_d



Rys. 6. Schemat układu sterowania wskaźnika LCD

STEROWANIE WYŚWIETLANIEM CYFR NA EKRANIE OSCYLOSKOPU (CRT)

Na ekranie oscyloskopu można nakreślić siatkę siedmiosegmentową odchylając odpowiednio wiązkę elektronową. Wygaszając z kolei niektóre segmenty uzyskuje się na ekranie obraz cyfr. Ponieważ jest to temat wykraczający poza ramy tego artykułu, zainteresowanych odsyłamy do opracowania mgr inż. Janusza Miśkowicza („Re" nr 1/1980).

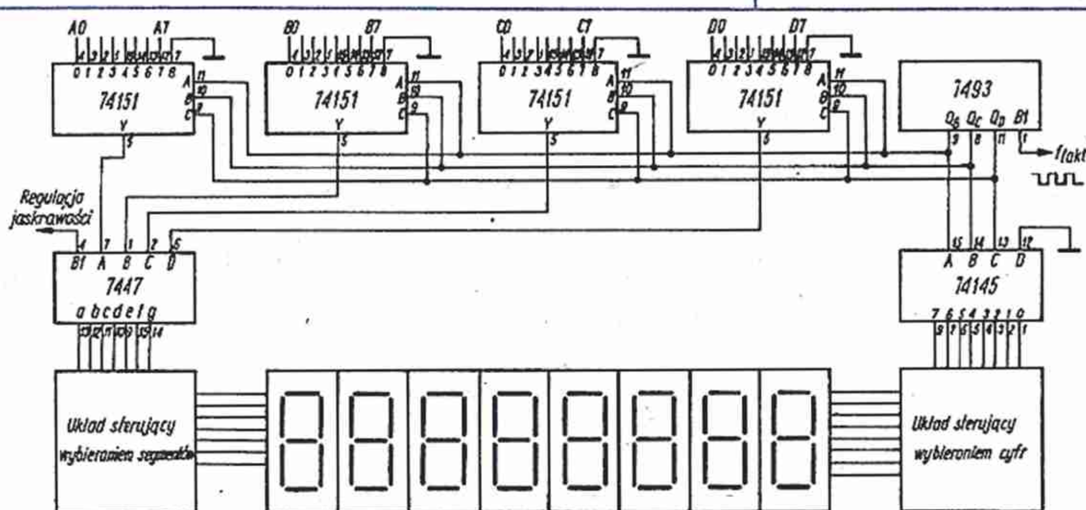
OŚMIOCYFROWY WYŚWIETLACZ STEROWANY MULTIPLEKSEROWO

Schemat układu sterowania multiplekserowego wyświetlacza jest przedstawiony na rys. 7.

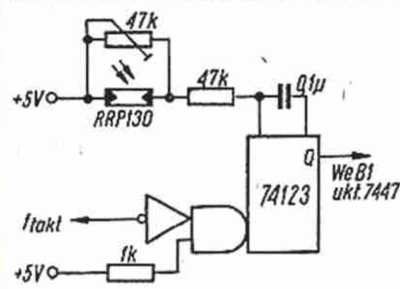
Do wejść multiplekserów UCY74151N należy wprowadzić informację w kodzie BCD, którą chcemy wyświetlić. Do wejść adresowych multiplekserów, jak również do wejść układu dekodera dziesiętnego UCY74145N jest podawany numer wyświetlanej cyfry określonej przez stan wyjść licznika UCY7493N, który liczy do ośmiu. Licznik ten jest taktowany sygnałem o częstotliwości około 1 kHz (30 Hz dla wskaźników LCD). W przypadku zastosowania układu do sterowania wskaźnikami jarzeniowymi, dekoder UCY74145N należy zastąpić dekoderem UCY74141N. Wyjścia multiplekserów są połączone z wejściami układu UCY7447N.

Układy sterujące wyświetlaniem segmentów i wybieraniem cyfr należy dobrać na podstawie poprzednio podanych schematów, w zależności od rodzaju zastosowanych wskaźników.

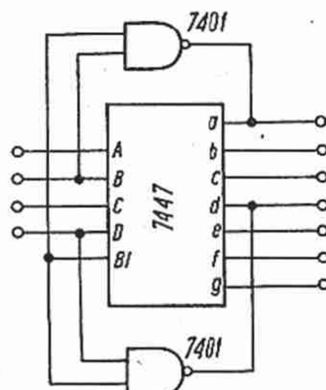
Układ wyświetlania można rozbudować dodając układ regulacji intensywności świecenia wskaźników (przez zmianę współczynnika wypełnienia impulsów wybierających segment) i układ pełnego wyświetlania cyfr „6" i „9" (łącznie z segmentami „a" i „d"). Te dodatkowe układy przedstawiono na rys. 8 i 9.



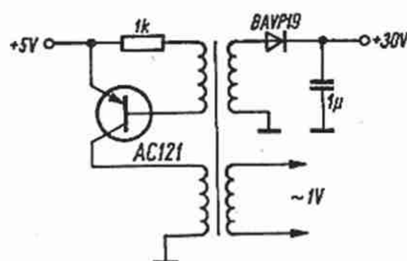
Rys. 7. Schemat 8-cyfrowego wyświetlacza sterowanego multiplekserowo



Rys. 8. Schemat układu regulacji intensywności świecenia wskaźników



Rys. 9. Schemat układu pełnego wyświetlania cyfr „6" i „9"



Rys. 10. Schemat przetwornicy do zasilania wskaźników typu VFD

W przypadku stosowania wskaźników LCD nie stosuje się układu regulacji intensywności świecenia (układ scalony UCY74123N). Można wtedy zastosować podświetlanie wskaźników światłem o intensywności zależnej od oświetlenia zewnętrznego.
Można oczekiwać, że na podstawie podanych informacji każdy czytelnik będzie mógł zbudować dowolny układ zasilania wyświetlacza. Budując wyświetlacz można za pomocą tego samego układu sterującego wysterowywać różne rodzaje wskaźników. Liczbę wyświetlanych cyfr można w prosty sposób zwiększyć do 16 stosując inne multipleksery (np. UCY74150N) oraz dodatkowy dekoder.
W celu zasilania układu wyświetlacza tylko jednym napięciem (+5 V) wygodnie jest zastosować przetwornicę tranzystorową do uzyskania pozostałych napięć (+30 V, +180 V, -5 V, 1 V).
Przykładowy układ przetwornicy do zasilania wskaźników VFD przedstawiono na rys. 10. Transformator przetwornicy nawinięto na rdzeniu kubkowym stosowanym do filtrów w.cz.

LITERATURA
1. Pieńkos J., Turczyński J.: Układy scalone TTL w systemach cyfrowych, WKŁ, 1980
2. Materiały z wystawy „Elektronica 82", Monachium 1982

Podstawy techniki cyfrowej (11)

MIECZYSŁAW KRĘCIEJEWSKI

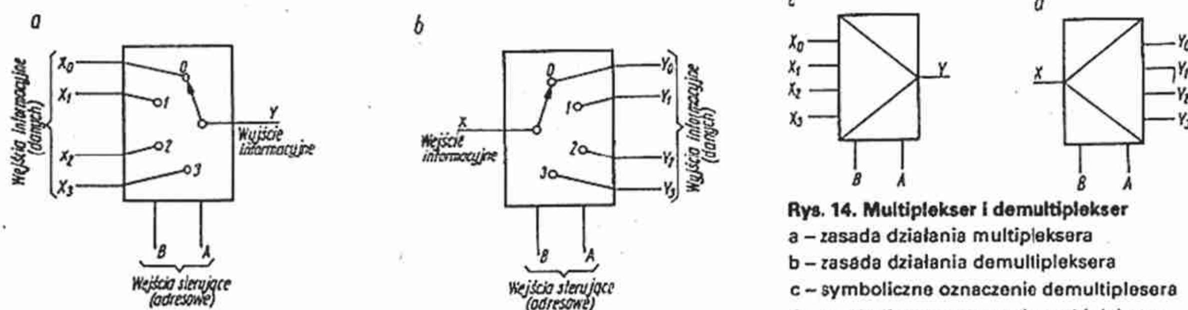
KOMBINACYJNE UKŁADY FUNKCJONALNE (cd.)

MULTIPLEKSERY i DEMULTIPLEKSERY

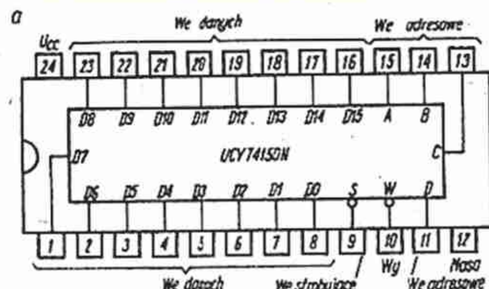
Multipleksery i demultipleksery są układami umożliwiającymi przełączanie (komutację) sygnałów cyfrowych. Multiplekser (selektor danych) służy do wyboru jednego z kilku sygnałów wejściowych i do przełączenia go do wyjścia. Odwrotną funkcję pełni demultiplekser, który jeden sygnał wejściowy przełącza do jednego z kilku wyjść.
Działanie obu układów wyjaśnia symbolicznie rys. 14a i b. Położenie przełącznika określają bity słowa sterującego (adresowego): A i B. „Suwak" przełącznika jest zwarty z tym „stykiem", którego numer jest równy liczbie reprezentowanej przez słowo sterujące:

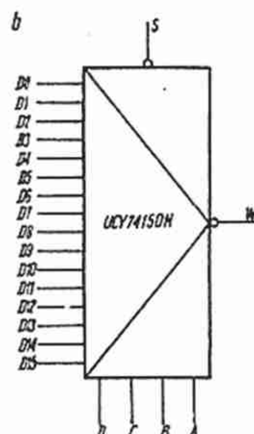
B	A	Położenie przełącznika
0	0	0
0	1	1
1	0	2
1	1	3

Sposób sterowania przełącznikiem jest taki sam w przypadku obu układów, a różnica między nimi polega na kierunku przesyłania informacji. Symbole graficzne stosowane dla oznaczenia multipleksera i demultipleksera przedstawiono na rys. 14c, d. W postaci układów scalonych produkowane są w kraju 4 typy multiplekserów: UCY74150N, 74151N, 74153N i 74157N.
Układ scalony UCY74150N (rys. 15) ma 16 wejść danych, 4 wejścia adresowe, wejście strobujące i wyjście. Wejście strobujące służy do blokowania multipleksera. Jeżeli napięcie przyłożone do tego wejścia przyjmuje poziom wysoki, to niezależnie od pozostałych sygnałów wejściowych poziom napięcia na wyjściu jest wysoki. Niski poziom napięcia na wejściu S powoduje, że multiplekser działa zgodnie z podaną wyżej zasadą. Z tablicy działania układu UCY74150N wynika, że na wyjściu pojawia się zanegowany sygnał z wybranego wejścia. Interesującym zastosowaniem multiplekserów są układy generujące funkcje logiczne. Dla ilustra-



Rys. 14. Multiplekser i demultiplekser
a – zasada działania multipleksera
b – zasada działania demultipleksera
c – symboliczne oznaczenie demultiplesera
d – symboliczne oznaczenie multipleksera





c

Wejścia Adresowe				Strobujące	Wyjście
D	C	B	A	S	W
X	X	X	X	H	H
L	L	L	L	L	$\overline{D0}$
L	L	L	H	L	$\overline{D1}$
L	L	H	L	L	$\overline{D2}$
L	L	H	H	L	$\overline{D3}$
L	H	L	L	L	$\overline{D4}$
L	H	L	H	L	$\overline{D5}$
L	H	H	L	L	$\overline{D6}$
L	H	H	H	L	$\overline{D7}$
H	L	L	L	L	$\overline{D8}$
H	L	L	H	L	$\overline{D9}$
H	L	H	L	L	$\overline{D10}$
H	L	H	H	L	$\overline{D11}$
H	H	L	L	L	$\overline{D12}$
H	H	L	H	L	$\overline{D13}$
H	H	H	L	L	$\overline{D14}$
H	H	H	H	L	$\overline{D15}$

Rys. 15. Multiplekser UCY74150N
a – rozkład wyprowadzeń
b – oznaczenie symboliczne
c – tablica działania

cji, na rys. 16a przedstawiono schemat układu wykonanego z multipleksera 150, realizującego funkcję sumy modulo dla pięciu argumentów:

$$W = X_1 \oplus X_2 \oplus X_3 \oplus X_4 \oplus X_5$$

Zapis ten oznacza, że na wyjściu W pojawia się stan wysoki tylko wtedy, gdy nieparzysta liczba sygnałów wejściowych (tzn. 1, 3, 5) przyjmuje wysoki poziom napięcia. Cztery sygnały cyfrowe X_1, X_2, X_3, X_4 (argumenty funkcji) doprowadza się do wejść adresowych multipleksera. Do wejść informacyjnych doprowadza się piąty sygnał cyfrowy X_5 (albo jego negację) tak, aby na wyjściu otrzymać właściwy stan logiczny.
Na przykład: dla $X_1 = X_2 = X_3 = X_4 = L$ wartość funkcji W zależy od X_5 i wynosi $W = X_5$. W podanym przykładzie wybrano wejście E_0. Należy więc doprowadzić do niego taki poziom napięcia, który ustawi $W = X_5$. Ponieważ multiplekser wprowadza negację, do wejścia E_0 należy doprowadzić sygnał $\bar{X}_5$:

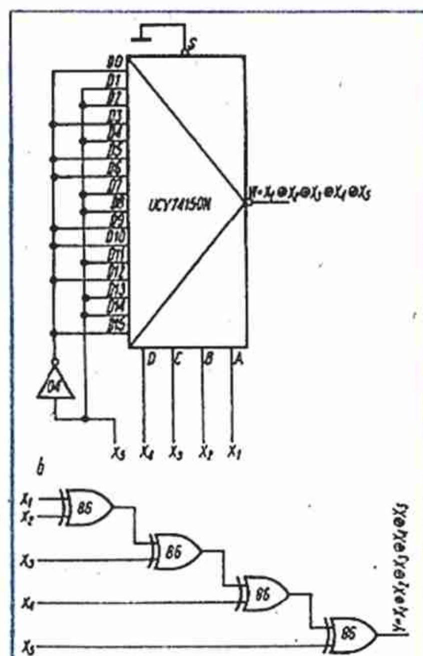
$$E_0 = \bar{X}_5$$

W analogiczny sposób ustala się, że:

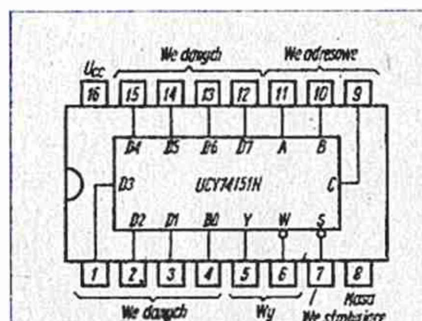
$$E_1 = X_5$$
$$E_2 = X_5$$
$$E_3 = \bar{X}_5$$

itd.

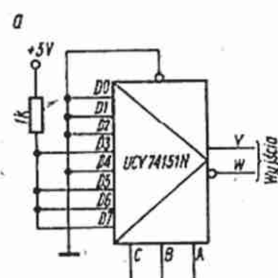
Dla porównania na rys. 16b przedstawiono układ zbudowany z bramek EX-OR realizujący tę samą funkcję. Trzeba jednak zaznaczyć, że układ z multiplekserem charakteryzuje się większą szybkością działania (mniejszymi czasami propagacji).
Przedstawiony tu sposób realizacji funkcji logicznych jest uniwersalny i można go wtedy stosować, kiedy liczba argumentów funkcji jest większa o 1 od długości słowa adresowego multipleksera.
Układ scalony UCY74151N (rys. 17) jest multiplekserem mającym osiem wejść informacyjnych, trzy wejścia adresowe, wejście strobujące i jedno komplementarne wyjście. Schemat układu do głosowania wykonanego za pomocą multipleksera 151 przedstawiono na rys. 18. Układ realizuje trzyargumentową funkcję większości, tzn., na wyjściu pojawia się taki poziom napięcia, jaki panuje na większości (czyli dwóch lub trzech) wejść. Ponieważ w tym przypadku liczba argumentów funkcji jest równa liczbie wejść adresowych, na wejścia informacyjne doprowadza się stałe poziomy napięć, odpowiadające wartościom funkcji dla danej kombinacji sygnałów wejściowych. Na przykład dla A = B = C = L na wyjściu powinien ustalić się stan Y = L. Zatem do wejścia D_0 należy doprowadzić niski poziom napięcia.
Układ scalony UCY74153N (rys. 19) jest podwójnym multiplekserem czterowejściowym. Każdy z multiplekserów ma niezależne wejścia informacyjne, wejście strobujące i wyjście (proste). Wspólne dla obu układów są natomiast wejścia dla sygnałów sterujących.



Rys. 16. Układ realizujący funkcję
$W = X_1 \oplus X_2 \oplus X_3 \oplus X_4 \oplus X_5$
a – multiplekserem typu UCY74150N
b – bramkami EX-OR typu UCY7486N



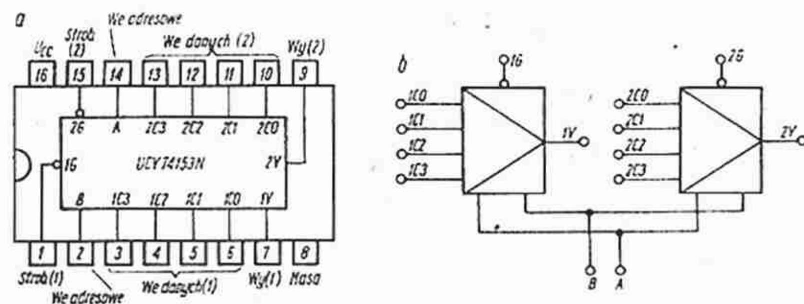
Rys. 17. Multiplekser UCY74151N



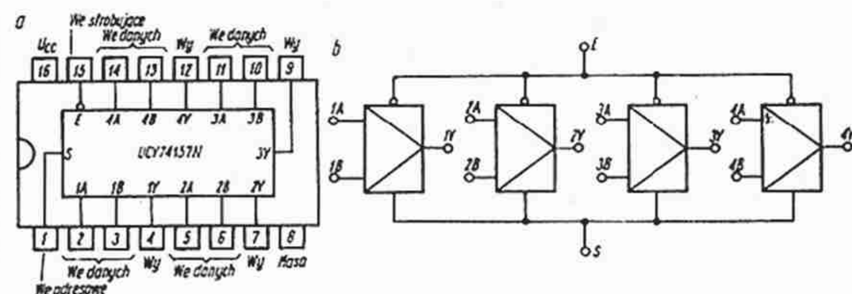
b

Wejścia			Wyjścia	
A	B	C	Y	W
L	L	X	L	H
L	X	L	L	H
X	L	L	L	H
H	H	X	H	L
H	X	H	H	L
X	H	H	H	L

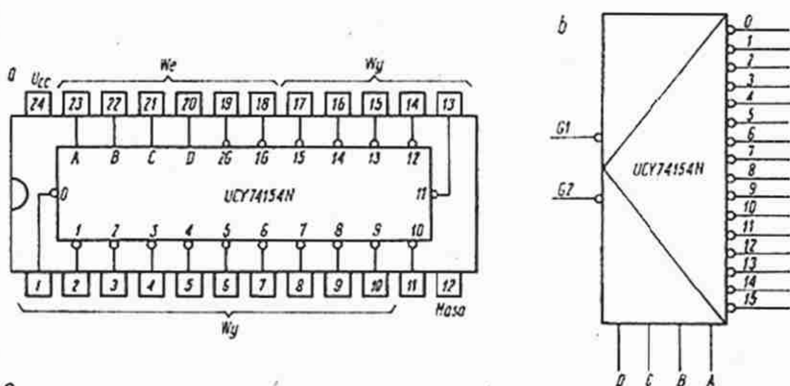
Rys. 18. Układ do głosowania
a – schemat, b – tablica działania



Rys. 19. Multiplekser UCY74153N
a – rozkład wyprowadzeń, b – oznaczenie symboliczne



Rys. 20. Multiplekser UCY74157N
a – rozkład wyprowadzeń, b – oznaczenie symboliczne



c

Wejścia						Wyjścia															
G1	G2	D	C	B	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H
L	L	H	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H
L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
L	L	H	H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H
L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H
L	L	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H
L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L
L	H	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
H	H	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

Rys. 21. Demultiplekser UCY74154N
a – rozkład wyprowadzeń, b – oznaczenie symboliczne, c – tablica działania

Leksykon techniki hi-fi i wideo (2)

pod redakcją Jerzego Auerbacha

Ambiance, nazwa angielska tej części pola dźwiękowego, które zawiera przede wszystkim dźwięki odbite.

Ambiofonia, elektroakustyczna metoda korygowania warunków akustycznych sal koncertowych i studiów za pomocą urządzeń elektronicznych, umożliwiająca uzyskiwanie regulowanego czasu pogłosu przy jednoczesnym dobrym rozproszeniu dźwięku. Ambiofonia pozwala na przystosowanie sali do dobrego odbioru muzyki i mowy bez stosowania kosztownych adaptacji konstrukcyjnych.

Amplituner, często stosowane określenie odbiornika stereofonicznego bez głośników, tj. urządzenia składającego się z tunera i wzmacniacza (ang. amplifier). Nazwa wprowadzona wraz z podziałem urządzeń hi-fi na oddzielne segmenty (tuner, przedwzmacniacz, wzmacniacz, korektor itd.), a obecnie używana w odniesieniu do odbiorników stereofonicznych bez wbudowanych głośników. Duża popularność amplitunera, zarówno ze względu na cenę, jak i wymiary w porównaniu z oddzielnymi segmentami, spowodowała pojawienie się tego rodzaju sprzętu nawet w klasach wyższej jakości. Spotyka się modele o mocy nominalnej do 2×450 W. Przy współpracy z kolumnami aktywnymi amplituner ogranicza się do tunera i przedwzmacniacza. Nosi on wówczas nazwę Preceiver (Preamplifier-receiver).

AMS, ang., skrót od Automatic Music Sensor, układ stosowany w magnetofonach w celu odnalezienia na zapisanej taśmie magnetycznej, podczas odtwarzania, początku określonego utworu muzycznego, przez przeliczenie liczby przerw między kolejnymi nagraniami. Włączenie przycisku AMS i „wystukanie" na klawiaturze liczby odpowiadającej wybranemu utworowi powoduje szybkie przewijanie taśmy, a następnie zatrzymanie i uruchomienie układu odczytywania. Oznaczenie firmowe.

Analiza dźwięku, rozkład dźwięku złożonego na dźwięki proste. Wynikiem rozkładu jest widmo częstotliwości i widmo fazy (przedstawienie amplitud i faz tonów składowych w funkcji częstotliwości). Rozkład dźwięku przeprowadza się podczas pomiarów hałasu, parametrów sprzętu elektronicznego, instrumentów muzycznych, itp. Analizę wykonuje się tzw. analizatorem amplitudy.

ANRS, ang., skrót od Automatic Noise Reduction System, układ do redukcji szumów w magnetofonach, bardzo zbliżony zasadą działania do układu Dolby. Oznaczenie firmowe.

Antyrezonator, specjalnie dobrana przeciwwaga ramienia gramofonu, której za-

daniem jest pochłanianie energii drgań powstających w pobliżu częstotliwości rezonansu mechanicznego układu ramię-adapter. Zwiększa on zdolność śledzenia (przylegania) igły gramofonowej do rowka płyty i tym samym poprawia jakość odtwarzanego dźwięku. Bez antyrezonatora adapter wytwarzałby w pobliżu częstotliwości rezonansowej podwyższone napięcie oraz powodowałby duże obciążenie ścianek rowka, prowadzące do szybkiego zużycia, a nawet uszkodzenia płyty.

Aperture Grill, maska typu „rusztowego" o szczelinach pionowych w kineskopie kolorowym, maskowym typu „trinitron". Trinitron, kineskop kolorowy opracowany w Japonii, ma trzy działa elektronowe umieszczone w płaszczyźnie poziomej i ekran, na który naniesiono paski luminoforów: czerwonego, niebieskiego i zielonego. Maska typu rusztowego zapewnia prawidłowe skierowanie wiązek elektronów z każdego działa przez pionowe szczeliny, na odpowiedni pasek luminoforu.

APPC, ang., skrót od Automatic Program Position Control, nazwa firmowa układu stosowanego w magnetofonach kasetowych do automatycznego wyszukiwania wybranych nagrań na taśmie. Taśma zostaje zatrzymana automatycznie po przeliczeniu odpowiedniej liczby przerw między kolejnymi nagraniami. Odmiana AMS.

ARC, ang., skrót od Automatic Reception Control, automatyczne sterowanie odbiorem, nazwa firmowa układu stosowanego w samochodowych odbiornikach radiofonicznych UKF, automatycznie przełączającego odbiornik z odbioru stereofonicznego na monofoniczny w przypadku obniżenia się poziomu sygnału wejściowego poniżej ustalonej wartości i odwrotnie, z odbioru monofonicznego na odbiór stereofoniczny, przy dostatecznym wzroście sygnału.

ARI, niem., skrót od Auto-Radio-Informacja (Auto-Rundfunk-Information), system stacji nadawczych UKF, które w miarę potrzeby nadają informacje o ruchu drogowym, emitując przy tym specjalny sygnał wyróżniający daną stację. Odbiorniki samochodowe wyposażone w dekoder ARI sygnalizują odbiór stacji należącej do systemu za pomocą wskaźnika optycznego. Sygnał ARI włącza automatycznie, po odebraniu przez odbiornik sygnału wyróżniającego, wzmacniacz m.cz. z głośnikiem lub przerywa pracę magnetofonu kasetowego na chwilę przed rozpoczęciem nadawania komunikatu drogowego. Warunkiem korzystania z systemu ARI jest dostrojenie przez kierowcę odbiornika wyposażonego w dekoder do tej stacji UKF, która swoim zasięgiem obejmuje dany region i obsługuje ruch drogowy w tym rejonie. Dekoder włącza się przez przyciśnięcie w odbiorniku klawisza oznaczonego specjalnym skrótem (np. „Info").

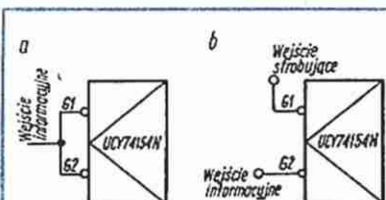
Układ scalony UCY74157N (rys. 20) jest poczwórnym multiplekserem dwuwejściowym. W układzie tym zarówno wejście sygnału strobującego, jak i wejście sygnału sterującego są wspólne dla wszystkich czterech multiplekserów.

Asortyment demultiplekserów produkowanych w ramach serii UCY74 jest mniejszy i obejmuje tylko dwa typy układów: UCY74154N i UCY74155N. Demultiplekser UCY74154N (rys. 21) jest układem 16-wyjściowym o 4-bitowej długości słowa adresowego. Na wybranym wyjściu pojawia się stan niski tylko wtedy, gdy do obu wejść G1 i G2 jest doprowadzony niski poziom napięcia.

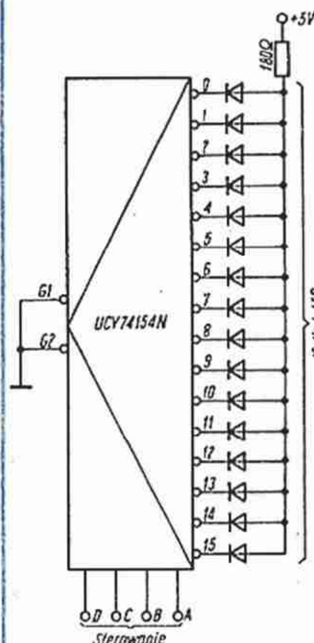
Z właściwości tej wynika możliwość zróżnicowania trybu pracy demultipleksera. W pierwszym przypadku połączone ze sobą wejścia G1 i G2 traktuje się jako jedno wejście informacyjne (rys. 22a). W drugim przypadku jedno wejście G (dowolne, np. G2) stanowi wejście informacyjne, a drugie (G1) wejście strobujące (rys. 22b). Doprowadzenie do wejścia strobującego wysokiego poziomu napięcia powoduje zablokowanie demultipleksera i pojawienie się na wszystkich wejściach wysokich poziomów napięciowych, niezależnie od stanu pozostałych wejść. Jeżeli do wejścia strobującego zostanie doprowadzony niski poziom napięcia, to układ pracuje zgodnie z podaną wcześniej zasadą. Kółeczka negacji rysowane są zarówno na wejściu informacyjnym, jak i na wyjściach. Układ nie neguje zatem sygnału wejściowego.

Efektownym zastosowaniem demultipleksera UCY74154N jest układ sterowania

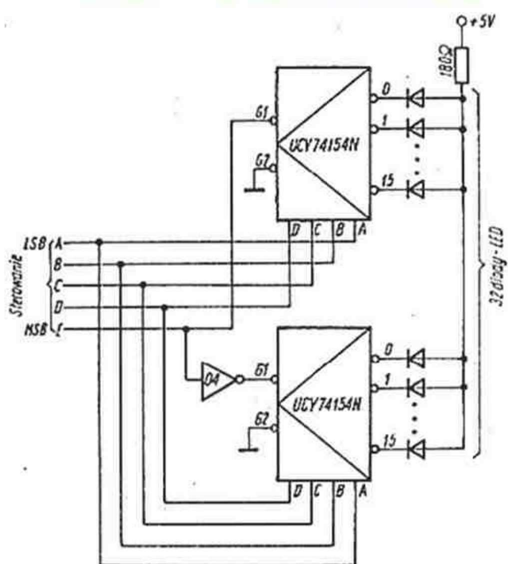
Cd. na str. 29



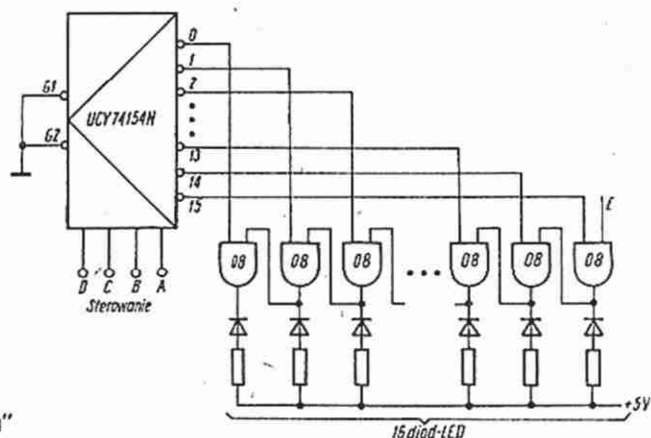
Rys. 22. Sposoby połączenia wejść G1 i G2
a – jako wejścia informacyjne
b – jako wejścia informacyjne i strobujące



Rys. 23. Układ sterowania 16 diodami świecącymi



Rys. 24. Układ sterowania 32 diodami świecącymi



Rys. 25. Układ sterujący „świecącą ścieżką"

KRÓTKOFALOWIEC polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK

NR 6 (284) CZERWIEC 1984

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa. Tel. 26-73-73

NARADA PRZEDSTAWICIELI KOMISJI ETEROWYCH

W dniu 18 lutego br. odbyła się w Warszawie narada przedstawicieli Wojewódzkich Komisji Eterowych PZK z udziałem członków Głównej Komisji Eterowej oraz przedstawicieli Departamentu Służby Radiokomunikacyjnej Ministerstwa Łączności i Głównego Inspektoratu Państwowej Inspekcji Radiowej.

Reprezentowanych było 20 Wojewódzkich Komisji Eterowych.

Referat wprowadzający wygłosił sekretarz GKE PZK SP5QU. Poinformował zebranych o obecnej sytuacji w PZK i przebiegu akcji wydawania licencji. Następnie szerzej omówił historię reaktywacji Komisji Eterowych oraz zadania tych komisji i sposób ich realizacji w świetle wytycznych Prezydium ZG PZK i GKE PZK, opartych na porozumieniu z Głównym Inspektoratem PIR.

W dyskusji wzięła udział większość uczestników narady.

Dużo uwagi poświęcono sprawie literowania znaków wywoławczych. Uznano powszechnie, że poprawne literowanie (podczas łączności w językach obcych oparte na zalecanym międzynarodowym sposobie literowania, a podczas łączności w języku polskim – na imionach własnych, bez zdrobnień) jest potrzebne. Nie powinno ono jednak stanowić głównej części łączności krótkofalarskiej.

Wyrażono nadzieję, że częstość i sposób identyfikacji radiostacji pracujących ze sobą będą jednoznacznie określone w spodziewanej nowej Instrukcji PIR. Uznano za konieczne opracowanie i podanie do powszechnej wiadomości komentarza do tej Instrukcji. Komentarz taki zostanie opracowany z inicjatywy Głównej Komisji Eterowej po wejściu w życie nowej Instrukcji PIR.

Na zakończenie narady przedyskutowano i przyjęto projekt pisma, skierowanego do GI PIR, zawierającego propozycje w sprawach dotyczących działalności Komisji Eterowych.

SP5QU

W TELEGRAFICZNYM SKRÓCIE

Ustanowiono nowy harcerski, krótkofalarski dyplom „CZUWAJ", wydawany przez środowisko wrocławskie (zespół SP6ZDA). Można go uzyskać po zdobyciu 50 punktów i skompletowaniu liter, składających się na hasło „CZUWAJ". Wytypowane radiostacje harcerskie podają podczas łączności poszczególne litery tego hasła. Stacje harcerskie ze stałego QTH dają po 4 punkty, a z terenowego QTH – 6 punktów. Za łączność z harcerską radiostacją okolicznościową otrzymuje się 8 punktów. Łączności na UKF liczą się podwójnie. Szczegółowy regulamin tego dyplomu zamieszczony jest w nrze 4/84 „Biuletynu PZK".

W lutym br. uruchomiono na Podzamczu koło Zawiercia (504 m n.p.m.) pierwszy polski przemiennik UKF – FM. Anteny przemiennika są dookólne i mają polaryzację pionową. Przemiennik pracuje w kanale R : odbiera sygnały o częstotliwości 145,000 MHz, a nadaje o częstotliwości 145,600 MHz. Pierwsze doświadczenia eksploatacyjne pozwalają na określenie jego zasięgu na około 100 km. Jego znak wywoławczy: SR9E.

W ostatnim czasie Zarząd SP DX Klubu wydał 18 dyplomów członkowskich do numeru 323. Na liście kandydatów znajduje się jeszcze 21 nazwisk. Znacznie więcej osób, bo 1710, znajduje się na liście członków honorowych SP DX Klubu. Ten klub specjalistyczny obchodzi w czerwcu br. swoje 25-lecie. Gratulujemy jubileuszu i życzymy wielu lat owocnej działalności.

Ponad 300 potwierdzonych krajów ma w SP ośmiu nadawców: SP7HT (312), SP9VU (310), SP5BT (309), SP3DOI (307), SP9PT (305), SP5EWY (303), SP9AI (302) i SP2AJO (301). Natomiast na liście honorowej SP DX Klubu, na której są umieszczani wszyscy, którzy osiągnęli 200 potwierdzonych krajów, znajduje się 112 znaków SP.

Nieco inaczej wygląda czołówka SP – DX – Maratonu KF. Ponad 4 tys. punktów uzyskali: SP3DOI (4334 pkt), SP3AGE (4235 pkt), SP7HT (4086 pkt) i SP5EWY (4054 ptk). – SP9DH, zdobywca pierwszego w Polsce dyplomu WAC SATELLITE, wystąpił z propozycją publikowania przez poszczególnych nadawców list 10 najciekawszych QSO danego roku i sporządzania na ich podstawie listy 10 najciekawszych QSO roku, przeprowadzonych przez polskich nadawców. Na swojej liście kol. Adam umieścił m. in.: pierwsze QSO po przerwie (3.04.1983 r. CW na 7 MHz z SP9EVP), pierwszą łączność stacji polskiej nawiązaną przez Oscara 10 (15.08.1983 z DJ2RE), pierwszą łączność SP – Oceania przez satelitę, łączność z ostatnim brakującym kontynentem do wspomnianego WAC-a (PY6HL) oraz kilka łączności, dających nowe kraje lub rekordowe QRB.

Zespół SP6PRT – wydawca dyplomu „40-lecie LWP" informuje, że przedłużony został okres nawiązywania łączności do tego dyplomu do końca 1984 r. Do obowiązującego regulaminu włączono dodatkowo stacje: SP4 LWP, U2LWP (po 10 kpt) i SP6CZ (15 pkt.). Zgłoszenia należy przesyłać do 31 marca 1985 roku.

W sprostowaniu do informacji o pracy radiostacji okolicznościowej z okazji wizyty w Polsce Jana Pawła II w roku 1983 informujemy, że radiostacja ta pracowała w Poznaniu pod znakiem SN JP.

UKF-owcy leszczyńscy informują, że uznali piątek każdego tygodnia (od godz. 22.00 czasu lokalnego) dniem aktywności stacji leszczyńskich, używających do łączności radiotelefonów UKF-FM. Zdecydowana większość tych stacji pracuje na częstotliwości 145,200 MHz, używając do łączności anten zarówno o polaryzacji poziomej jak i pionowej.

W zawodach All Asian DX Contest SSB w 1983 r. pracowało 20 polskich radiostacji amatorskich. W klasyfikacji krajowej pierwsze miejsca w poszczególnych kategoriach zajęli: 3,5 MHz – SP8EMO, 7 MHz – SP9EMI, 14 MHz – SP5 LM, 21 MHz – SP7AWA, 28 MHz – SP6DNS, SOMB – SP9ALM, MOMB – SP7-KTE. Stacje te otrzymują dyplomy.

W Leszczyńskich Zawodach UHF 84, zorganizowanych z okazji 70-lecia Harcerstwa przez HKŁ „Leszno" w dniu 27 grudnia 1983 r., wzięło udział 60 radiostacji UKF. Wśród stacji indywidualnych zwyciężył SP6GZZ (2712 pkt) przed SP3JBI (1917 pkt) i SP9MM (1817 pkt). Najlepszą radiostacją klubową była SP6WCY (1066 pkt) z dużą przewagą przed SP2KFE (169 pkt) i SP3ZHW (115 pkt.)

Na podstawie wyników uzyskanych m. in. w X MP w Amatorskiej Radiolokacji Sportowej, Zarząd Główny PZK nadał klasy sportowe wielu zawodniczkom i zawodnikom tej konkurencji. I tak: klasę mistrzowską uzyskało 12 osób, klasę pierwszą – 32 osoby, klasę drugą – 39 osób i klasę trzecią – 44 osoby. Listę osób objętych tą klasyfikacją zamieszczono w „Biuletynie PZK".

Według stanu na koniec 1983 r., we współzawodnictwie SPHC prowadzi SP7AW (620 punktów i 238 dyplomów) przed SP9DH (608 i 146) i SP9ADU (557 i 182). Prowadzący to współzawodnictwo kol. Andrzej Kojer SP7ASZ (ul. Równa 6/1, 25-016 Kielce) prosi o nadsyłanie zgłoszeń i uzupełnień do SPHC z obliczoną punktacją i podanym numerem kolejnym uzupełnienia – przed końcem każdego kwartału.

W dniu 23 stycznia 1984 r. zostały rozegrane pierwsze Polskie Zawody RTTY, zorganizowane przez ZOW PZK w Lesznie. W zawodach wzięło udział 7 radiostacji i 2 nasłuchowców. A oto kolejność uczestniczących radiostacji według liczby uzyskanych punktów. Stacje indywidualne: SP3AMZ, SP3CMX, SP2FF, SP9BCH, SP3CUG. Stacje klubowe: SP3ZAH, SP3PAA. Nasłuchowcy: SP-021-GD/Z, SP3LRS.

TERMINARZ WAŻNIEJSZYCH ZAWODÓW MIĘDZYNARODOWYCH KF i UKF na trzeci kwartał 1984 r.

Terminarz ten należy traktować jako orientacyjny. Ewentualne korekty terminów będą ogłoszone w Radiowym Biuletynie Informacyjnym PZK, nadawanym przez radiostację SP5PZK. Czas UTC.

Lipiec			
1	00-24 M	1,8–144	Canada Contest
7–8	00–24 SSB	3,5–28	Venezuelan Contest
7–8	14–14 VHF	UHF, SHF	II Próby Subregionalne
14–15	00–24 M	1,8–144	IARU Radiosport Championship
21–22	00–24 CW	1,8–28	Seanet CW Contest
21–22	15–15 CW	1,8–28	AGCW QRP Contest
21–22	00–24 M	1,8–28	HK Contest
28–29	00–24 CW	3,5–28	Venezuelan Contest
Sierpień			
4–5	18–18 M	3,5–28	YO DX Contest
4–5	16–02 i 02–12		(2 etapy) 144, 432 „CQ 39"
5	07–17	144	ALPI ADRIA i BBT
11–12	00–24 CW	3,5–28	WAE DX Contest
11–12	00–24 SSB	1,8–28	Seanet Phone Contest
25–26	00–24 CW	1,8–28	All Asian DX Contest
Wrzesień			
1–2	14–14	144	Zawody Regionalne VHF
1–2	15–15 SSB	3,5–28	IARU Region 1 SSB Field Day
2	00–24 CW	3,5–28	LZ DX Contest
8–9	00–24 SSB	3,5–28	WAE DX Contest
12–13	18–18 M	1,8–28	SWL Contest
15–16	12–16 M	28	International Contest for Portable Stations
15–16	00–24 CW	3,5–28	Scandinavian Activity Contest
22–23	00–24 SSB	3,5–28	Scandinavian Activity Contest

KĄCIK POCZĄTKUJĄCEGO KRÓTKOFALOWCA

Zapoznaliśmy się już ogólnie z krótkofalarstwem i działalnością klubów. Może niektórzy Czytelnicy stali się już członkami klubów krótkofalarskich? To był pierwszy krok. Jak zrobić następne kroki na drodze do czynnego uprawiania krótkofalarstwa?
Mamy dwie możliwości. Jeśli w Waszym klubie jest lub będzie w najbliższym czasie prowadzony kurs krótkofalarski, przygotowujący do egzaminu na świadectwo uzdolnienia, niezbędne dla uzyskania licencji nadawczej i znaku wywoławczego, to oczywiście należy zapisać się na taki kurs.

Należy jednak wiedzieć, że licencję nadawcy może uzyskać osoba, która ukończyła 15 lat, a w wieku do lat 18 konieczna jest zgoda rodziców lub opiekunów. Drugą możliwością, szczególnie polecaną dla młodszych lub w przypadku, gdy kurs będzie organizowany w klubie w późniejszym czasie, jest uzyskanie licencji nasłuchowej, dokonywanie nasłuchów, czyli słuchanie rozmów prowadzonych przez krótkofalowców, a także wysyłanie i otrzymywanie kart QSL. Zdobywa się przy tym dużo wiadomości i doświadczenia, co ułatwi w przyszłości zdanie egzaminu na świadectwo uzdolnienia. Samodzielne przygotowanie się do egzaminu i to bez stażu nasłuchowego, jest trudne i rzadko kiedy bywa uwieńczone pozytywnym wynikiem tego egzaminu.
W każdym przypadku będzie nam bardzo pomocna książka inż. Krzysztofa Słomczyńskiego SP5HS „ABC krótkofalowca". Kolejne wydanie tej książki ukaże się w przyszłym roku. Zanim więc będziemy mogli kupić tę książkę, musimy korzystać z niej od któregoś z kolegów lub w bibliotece klubowej.

Szkolenie na kursach krótkofalarskich trwa kilka miesięcy. Czas trwania kursu zależny jest od liczby zajęć w tygodniu i w pewnym stopniu także od zdolności słuchaczy. Wykładowcami na kursach są zazwyczaj doświadczeni krótkofalowcy i ludzie związani zawodowo z elektroniką i radiokomunikacją, toteż nawet w razie braku literatury uzupełniającej, przekazany słuchaczom zasób wiadomości i doświadczenia jest przeważnie wystarczający do pomyślnego zdania egzaminu. Należy tylko regularnie brać udział w zajęciach, uważnie słuchać i robić notatki, z których później należy często korzystać.

Przy wyborze drugiej drogi do krótkofalarstwa, poprzez staż nasłuchowy, jesteśmy bardziej zdani na własne siły. Drogę taką, zakończoną samodzielnym przygotowaniem się do egzaminu, przeszło wielu czołowych krótkofalowców starszego pokolenia. Tu w większym stopniu, niż w przypadku szkolenia na kursie, będziemy musieli korzystać z doświadczeń i rad bardziej doświadczonych kolegów, więcej informacji zdobywać samemu. Dla nich też będziemy w tym kąciku regularnie zamieszczać różne informacje operatorskie i techniczne.

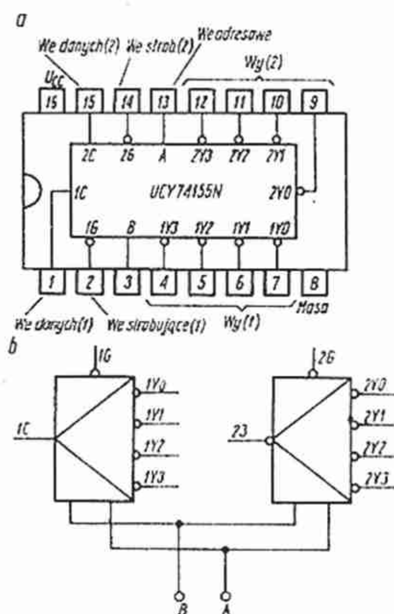
A teraz kilka słów do najmłodszych kandydatów na krótkofalowców, będących jeszcze uczniami. Pamiętajcie, że krótkofalarstwo bardzo „wciąga" i zabiera wiele czasu. Nasze zainteresowania krótkofalarskie nie mogą w żadnym przypadku być realizowane ze szkodą dla nauki. Tylko przy dobrych postępach w nauce można zainteresować się krótkofalarstwem i to w takim wymiarze czasu, jaki nie spowoduje pogorszenia wyników nauki. Jeśli stopnie z nauki zaczną się pogorszać, to trzeba odłożyć na pewien czas inne sprawy i zająć się nauką. Nawet w późniejszym czasie, już po zakończeniu nauki, krótkofalarstwo (ani inne zresztą zajęcia hobbystyczne) nie powinny odbywać się ze szkodą dla pracy zawodowej, spraw rodzinnych i działalności społecznej.

Przeprowadzanie nasłuchów radiostacji amatorskich nie wymaga zezwolenia, ani nawet przynależności do jakiegokolwiek klubu. Jednak wysyłanie raportów nasłuchowych, swoich kart QSL przez biuro QSL i otrzymywanie tą drogą kart QSL, będących potwierdzeniami naszych raportów nasłuchowych, wymaga już posiadania licencji nasłuchowej z uwidocznionym na niej znakiem nasłuchowym, którym będziemy oznaczać swoje karty nasłuchowe i który będzie dla nas widoczny na kartach QSL. Licencje nasłuchowe wydają Zarządy Oddziałów Wojewódzkich PZK na wniosek zainteresowanego, poparty przez macierzysty klub. Po wypełnieniu deklaracji Polskiego Związku Krótkofalowców nasłuchowiec może stać się członkiem nadzwyczajnym PZK i uzyskuje wówczas prawo do noszenia znaczka PZK w kolorze zielonym.
Znak nasłuchowy składa się z prefiksu narodowościowego Polski SP, indywidualnej liczby czterocyfrowej i dwuliterowego skrótu województwa, np. SP-0112-WA. Klubowe stacje nasłuchowe mają znaki łamane przez literę P, K lub Z, w zależności od przynależności organizacyjnej klubu. Nasłuchy wpisuje się do dziennika, którym może być odpowiednio porubrykowany zeszyt. Ale o tym, a także o sposobie przeprowadzania nasłuchów – w następnym numerze.

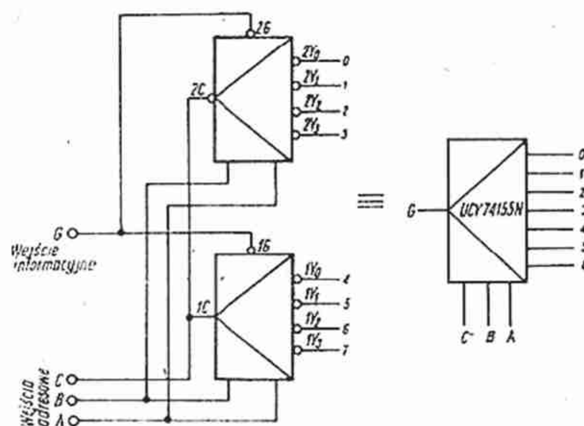
SP5QU

Podstawy techniki cyfrowej

Cd. ze str. 26



Rys. 26. Demultiplekser UCY74155N
a – rozkład wyprowadzeń
b – oznaczenie symboliczne



Rys. 27. Demultiplekser 8-wyjściowy

diodami typu LED (rys. 23). Wejścia G1 i G2 są połączone z masą, co powoduje, że na wybranym przez słowo adresowe wyjściu pojawia się niski poziom napięcia i sterowana z tego wyjścia dioda świeci. Układ może w pewnych zastosowaniach zastąpić analogowy wskaźnik wychyłowy. Prosta modyfikacja umożliwia zwiększenie liczby sterowanych diod do 32 (rys. 24).
Innym rodzajem wskaźnika diodowego jest „świecąca ścieżka". Odpowiedni układ sterowania ścieżką przedstawiono na rys. 25. Wybranie dowolnego wyjścia powoduje świecenie sterowanej przez nie (za pomocą bramki AND) diody oraz wszystkich diod przyłączonych do wyjść o numerach mniejszych od wybranego. Doprowadzenie niskiego poziomu napięcia do wejścia E powoduje świecenie wszystkich diod, niezależnie od stanu wejść adresowych. Układ może być również rozbudowany w celu sterowania większej liczby diod.
Układ scalony UCY74155N (rys. 26) zawiera dwa 4-wyjściowe demultipleksery. Oba są sterowane tym samym 2-bitowym słowem adresowym, mają natomiast niezależne sygnały strobujące. Demultipleksery różnią się między sobą tym, że w jednym z nich (1) na wybranym wyjściu pojawia się zanegowany sygnał wejściowy. Umożliwia to w bardzo prosty sposób otrzymanie układu UCY74155N jednego demultipleksera 8-wyjściowego (rys. 27).

Synchronizator dźwięku filmów amatorskich

mgr inż. MAREK KONOPSKI

Udźwiękowienia filmów amatorskich na taśmach 8 lub Super 8 dokonuje się przeważnie za pomocą dwóch taśm. Polega to na jednoczesnym odtwarzaniu obrazu z taśmy filmowej i dźwięku z taśmy magnetycznej, co wymaga współbieżności obu taśm, czyli synchronizacji pracy magnetofonu i projektora. Dostępne na naszym rynku projektory filmowe „Ruś" i starsze „Łucz" mają wbudowane urządzenie umożliwiające synchronizację zestawu za pomocą odpowiedniego synchronizatora. Korzystanie z nich wymagało bądź mechanicznego sprzężenia taśmy magnetycznej z synchronizatorem, bądź użycia magnetofonu dwuścieżkowego. Opisany niżej układ synchronizatora umożliwia zastosowanie do synchronizacji dowolnego magnetofonu przy niewielkiej jego rozbudowie.

Opisy synchronizatorów były publikowane dość dawno, celowe zatem jest krótkie przypomnienie zasady synchronizacji. Uproszczony schemat wyjaśniający tę zasadę przedstawiono na rys. 1.

Impulsy synchronizujące o stałej częstotliwości sterują zestykami klucza K2. Natomiast zestyki klucza K1 są poruszane silnikiem projektora za pośrednictwem przekładni zębatej. Częstotliwość ich przełączania zależy więc od chwilowej prędkości przebiegu filmu. Przy pracy synchronicznej zestyki środkowe K1 i K2 są przełączane z jednakową częstotliwością i z jednakowym współczynnikiem wypełnienia, równym 0,5. Wartość średnia spadku napięcia na włączonym w obwód silnika rezystorze wyniesie: $U = 0{,}5 \cdot I \cdot R_S$. Jeżeli teraz projektor zacznie zwalniać, to zmieni się faza przełączeń klucza K1 w taki sposób, że wartość średnia napięcia U na rezystorze Rs zmaleje. Spowoduje to wzrost prądu płynącego przez silnik i „powrót" jego prędkości obrotowej do stanu początkowego. Przy przyspieszeniu projektora sytuacja się odwróci, tzn. wartość średnia napięcia U wzrośnie, zmaleje wartość prądu silnika i jego obroty, a projektor znów powróci do stanu pracy synchronicznej.

Schemat synchronizatora współpracującego z projektorem według powyższej zasady przedstawiono na rys. 2.

Elementem wytwarzającym impulsy synchronizujące jest koło zamachowe magnetofonu, obracające się ze stałą prędkością, na które naklejono pasek z biało-czarnymi sektorami modulującymi światło. Miejsce umieszczenia paska na kole nie jest ważne. Może on być przyklejony na pionowej lub na poziomej powierzchni koła, lecz wówczas należy nakleić na koło zamachowe pierścień kołowy podobny do kół stroboskopowych dla sprawdzania obrotów w gramofonie.

Istotna jest natomiast liczba czarno-białych sektorów znajdujących się na nim, którą możemy określić ze wzoru:

$$s = \frac{3{,}14 \cdot f \cdot d}{v}$$

w którym:

s – liczba sektorów (sektor to pole biało-czarne),

f – częstotliwość modulacji światła w Hz,

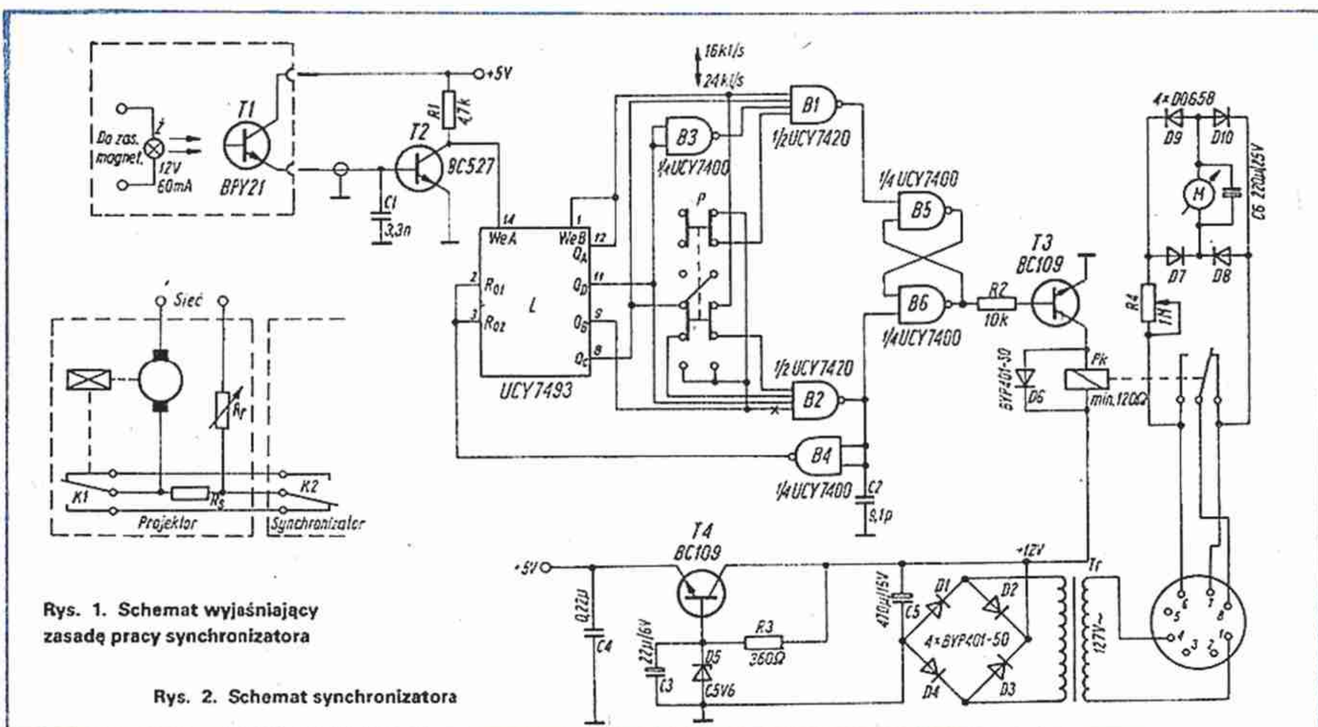
d – średnica osi koła zamachowego w miejscu styku z taśmą magnetofonową w cm,

v – prędkość przesuwu taśmy magnetofonowej w cm/s.

Biorąc pod uwagę łatwość uzyskania częstotliwości synchronicznych przełączania klucza K2 okazało się, że najdogodniejsza jest częstotliwość f = 60 Hz. Stąd na przykład dla magnetofonu MK 125, w którym: v = 4,75 cm/s i d = 0,2 cm

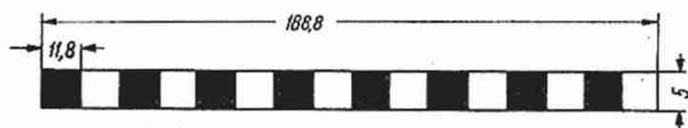
$$s = \frac{3{,}14 \cdot 60 \cdot 0{,}2}{4{,}75} = 7{,}93 \approx 8$$

Pasek można wykonać z papieru zamalowując czarne segmenty tuszem, a białe oklejając folią aluminiową. Długość paska i rozmiary sektorów należy ustalić w zależności od średnicy koła zamachowego. Pasek do magnetofonu MK 125 przedstawiono na rys. 3, zaś na rys. 4 (fot.) sposób zamontowania żarówki i fototranzystora. Pasek z sektorami jest oświetlony żarówką Ż włączoną bezpośrednio do układu zasilania magnetofonu. Należy ją osłonić od strony przeciwnej do koła zamachowego odbłyśnikiem wykonanym z kawałka pobielonej blaszki. Obok żarówki jest umieszczony fototranzystor T1 tak, aby padało na niego światło odbite od paska (rys. 4). Generowane przez tranzystor impulsy prostokątne o częstotliwości około

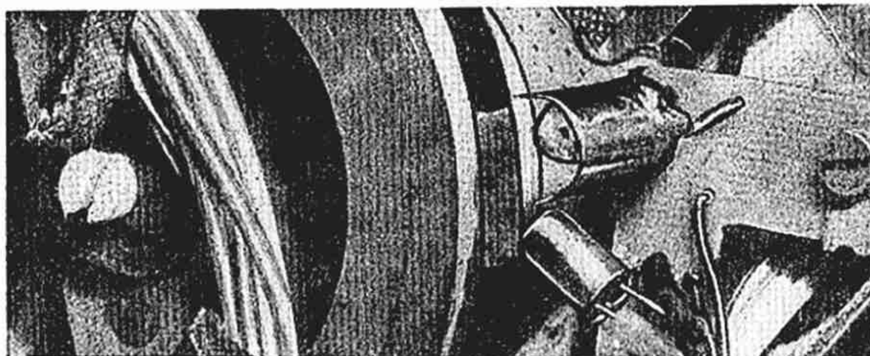


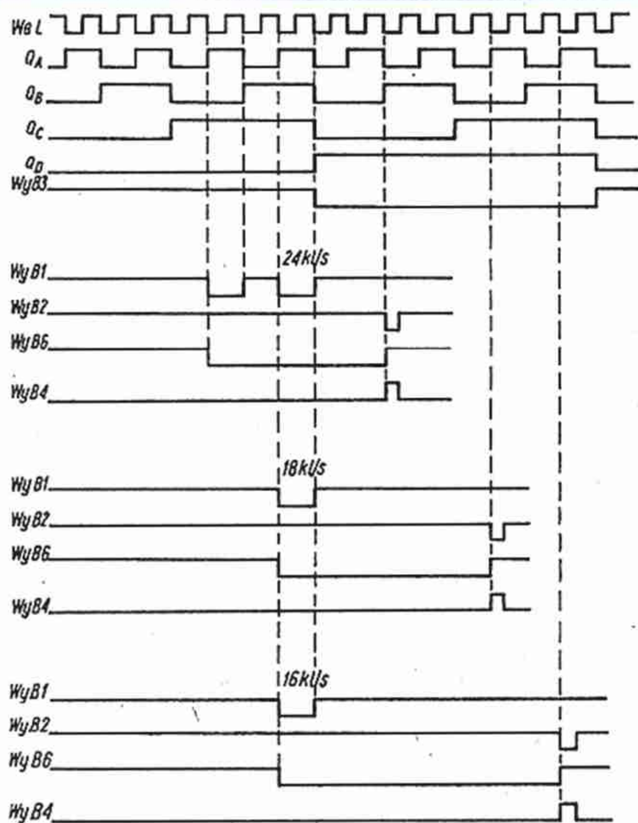
Rys. 1. Schemat wyjaśniający zasadę pracy synchronizatora

Rys. 2. Schemat synchronizatora



Rys. 3. Pasek do magnetofonu MK 125


Rys. 4. Usytuowanie tranzystora T1 i żarówki Ż w magnetofonie MK 125



Rys. 5. Przebiegi impulsów w układzie

60 Hz, przez małe złącze są wyprowadzane poza magnetofon i przez tranzystor T2 doprowadzane do wejścia licznika L. Zlicza on impulsy zależnie od prędkości projekcji i tak: dla 24 kl/s zlicza do 10, dla 18 kl/s do 13, dla 16 kl/s do 15. Daje to częstotliwości synchroniczne odpowiednio: 6; 4,5 i 4 Hz. Prędkości projekcji 16 i 24 kl/s są przełączane przełącznikiem P. Prędkość 18 kl/s uzyskamy po przerwaniu obwodu w miejscu oznaczonym X w doprowadzeniu bramki B2 na schemacie i przy przełączniku P ustawionym na 16 kl/s, przy czym prędkość 24 kl/s nie zmieni się.

Aby uzyskać przełączanie przekaźnika Pk zapewniające wypełnienie 50% zastosowano dekoder z bramkami B1 i B2, w którym bramka B1 generuje impuls w środku, a bramka B2 na końcu okresu zliczania. Dekoder steruje przerzutnikiem dwustanowym zawierającym bramki B5 i B6, a on z kolei, przez tranzystor T3, steruje przekaźnikiem. Zestyki tego przekaźnika są połączone z projektorem i stanowią odpowiednik klucza K2 z rys. 1.

Bramka B3 uniemożliwia jednoczesne podanie stanu niskiego do obu wejść przerzutnika w momencie pojawienia się 15 impulsu przy prędkości 16 kl/s.

Po każdorazowym wytworzeniu impulsu przez bramkę B2 licznik jest zerowany i cykl liczenia rozpoczyna się od początku.

Zasadę pracy układu przy wszystkich prędkościach projekcji, bez uwzględnienia zerowania licznika, przedstawiono na rysunku 5.

Układ składający się z diod D7...D10, kondensatora C6 i mikroamperomierza M jest wskaźnikiem synchronizacji. Za jego pomocą można zmierzyć wyprostowane napięcie średnie na rezystorze Rs (rys. 1). Miernik wskazuje, czy projektor ma tendencję do opóźniania się czy do przyspieszania. Wskazując połowę wartości maksymalnej informuje, że czas wyłączenia rezystora Rs z obwodu (zwarcia go) jest równy czasowi włączenia. Jest to właśnie praca synchroniczna. Wskazówka wtedy lekko drga wokół wartości średniej z częstotliwością około 8 Hz. Przy pracy bez magnetofonu wskazówki drgają z częstotliwością 4 Hz. Zerwanie synchronizacji objawia się gwałtownymi wahaniami wskazówki od zera do maksimum.

Synchronizator, przy prawidłowym montażu, nie sprawia trudności w uruchomieniu. Należy jedynie wyskalować wskaźnik synchronizacji. Wykonuje się to w następujący sposób: połączyć magnetofon z synchronizatorem i projektorem, uruchomić i tak ustawić pokrętło ręcznej regulacji obrotów projektora, aby po wyłączeniu magnetofonu projektor nie zmienił prędkości (kontrolować na tarczy stroboskopowej projektora oświetlonej neonówką).

Niie ruszając pokrętła regulacji obrotów Rr należy włączyć magnetofon ponownie i ustawić za pomocą rezystora R4 wskazówkę miernika na połowie podziałki. Przy zastosowaniu miernika od magnetofonu może to być granica kolorowych pól. Oświetlenie mikroamepromierza M znacznie ułatwia pracę z synchronizatorem.

Przy projekcji start projektora i magnetofonu powinien odbywać się jednocześnie. Można też magnetofon włączać w odpowiednio oznaczonym miejscu na początku filmu. Wymaga to oznakowania obu taśm.

Tranzystor T4 znajdujący się w zasilaczu należy zaopatrzyć w niewielki radiator.

LITERATURA

1. Matysik J.: Synchronizator. „Horyzonty Techniki" nr 4 i 5/1979
2. Tomas R.: Wskaźnik synchronicznej pracy projektora filmowego. „Radio" radz. nr 11/1972
3. Wowczenko W.: Synchronizacja pracy projektora filmowego. „Radio" radz. nr 3/1979

Wskaźnik zera FM w odbiorniku „Kleopatra"

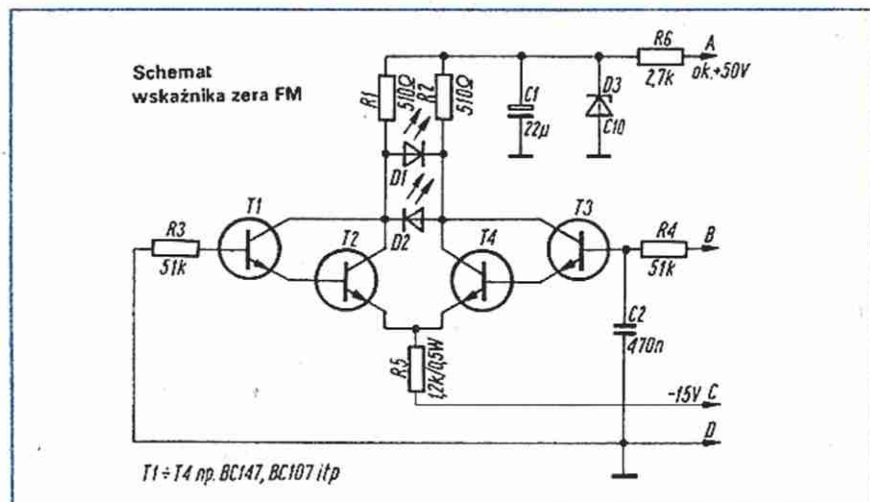
Zastosowanie wskaźnika zera umożliwia dokładniejsze dostrojenie tunera do stacji odbieranych w zakresie UKF.

Wskaźnik wykonano opierając się na wzmacniaczu różnicowym, w którym zastosowano tranzystory pracujące w układzie Darlingtona, dzięki czemu uzyskano zwiększenie czułości układu.

Sygnał z dyskryminatora fazy, a dokładniej jego składowa stała występująca na bazie tranzystora T3, jest równa zeru przy dokładnym dostrojeniu odbiornika do stacji. Przy minimalnym odstrojeniu sygnał ten staje się ujemny albo dodatni zależnie od tego, czy odbiornik jest dostrojony do częstotliwości nieco mniejszej czy większej od częstotliwości odbieranej stacji. Sygnał doprowadzony do wejść opisanego układu jest wzmacniany i odwrócony w fazie. Spowoduje to zaświecenie diody D1 przy dodatnim sygnale z dyskryminatora fazy lub diody D2 przy sygnale ujemnym.

W celu przyłączenia wskaźnika do tunera należy wykonać następujące połączenia:
punkt A z katodą diody D751 (ok. 50 V),
punkt B z wyjściem dyskryminatora fazy – rezystor R313,
punkt C ze stabilizatorem −15 V (emiter tranzystora T701,
punkt D z masą tunera.

Diody elektroluminescencyjne umieszczono wewnątrz obudowy wskaźnika dostrojenia, tak aby nie blokowały ruchu wskazówki – jedna przed „0" na podziałce, a druga za „5".



Wartości elementów i napięć zasilania nie są krytyczne.

Opisywany układ można zastosować również w innych odbiornikach po zapewnieniu dodatniego i ujemnego napięcia zasilania i po ewentualnym skorygowaniu wartości rezystorów. Na przykład, zastosowanie powyższego układu w radioodbiorniku „Amator-Stereo" wymagałoby:
– wykonania prostownika i stabilizatora napięcia ujemnego,
– usunięcia elementów C1, D3, R6, ponieważ w odbiorniku tym jest stabilizator napięcia dodatniego,
– połączenia wejścia B z wyjściem detektora stosunkowego,
– ewentualnego skorygowania wartości rezystorów.

Jacek Gwizdka

re przegląd wydawnictw

ELEKTRONIZACJA – zeszyt 18. Zbigniew Getko – Programowalne systemy sterowania binarnego PLC. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa, 1983. Nakład 4800+200 egz., str. 58, cena 65 zł.

Cały zeszyt wypełnia jedna praca opisująca programowalne systemy sterowania binarnego PLC. Przedstawia ona struktury i metody programowania systemu PLC ze szczególnym uwzględnieniem zasad ich wyboru dla potrzeb automatyzacji procesów wytwarzania. Praca może okazać się bardzo przydatna dla specjalistów zajmujących się problemami automatyzacji i systemami do tego celu przeznaczonymi.

Układy sterowania binarnego, polegające na odpowiednim do danego celu systemie włączeń i wyłączeń, stosowane są już od bardzo dawna. Wzrastająca liczba takich włączeń i wyłączeń (binarnych zmiennych procesowych) do kilku, a nawet kilkunastu tysięcy w cyklu oraz trudności przeprogramowania układu zmontowanego „sztywno", spowodowały opracowanie programowalnych systemów (ang. programmable logic controller) opartych na nowoczesnych elementach elektronicznych. Systemy PLC rozpowszechniają się nadzwyczaj szybko w wielu przemysłach (maszynowym, elektromaszynowym, samochodowym, chemicznym, spożywczym i innych).

System PLC zawiera:
– jednostkę centralną, której zadaniem jest dekodowanie i wykonywanie instrukcji zapisanych w pamięci programu; najczęściej spotykane instrukcje, to instrukcje logiczne (AND, OR, NOT) oraz instrukcje wykonawcze (ustaw, kasuj itp.);
– pamięć programu sterowania zawierającą algorytm działania sterowanego procesu produkcyjnego;
– moduły wejścia/wyjścia, realizujące sprzęgnięcie systemu ze źródłami sygnałów wejściowych i z zespołami wykonawczymi;
– moduły dodatkowe nie będące elementami funkcji logicznych.

Praca zawiera kilka rozdziałów. Po wprowadzeniu opisano: ogólną strukturę i zasadę działania systemów PLC, architekturę logiczną podstawowych modułów występujących w systemie (jednostka centralna, moduły We/Wy i moduły dodatkowe). W następnym obszernym rozdziale opisano zagadnienia związane z programowaniem, takie jak: metody programowania, programowanie wybranych zadań, tendencje rozwojowe w programowaniu, urządzenia testująco-programujące.

W następnym rozdziale dokonano przeglądu rozwiązań systemów PLC z dość szczegółowym opisem systemu PITRONIC PC4k 01, którego licencję zakupiły Zakłady MERA-ZAP (Ostrów Wlkp.). Drugim szerzej opisanym systemem jest SIMATIC S5-150.

W dwu ostatnich rozdziałach przedstawiono kryteria wyboru systemu, biorąc pod uwagę charakterystykę zadania, parametry, koszty itd. oraz zebrano wnioski zawierające liczne, cenne wskazówki dla projektantów zamierzających wykorzystać system PLC.

W dodatkach podano wykaz ważniejszych producentów systemów PLC oraz parametry funkcjonalne kilku wybranych tych systemów.

Praca jest syntetycznie przedstawionym zbiorem podstawowych wiadomości i konkretnych informacji o systemach PLC. Przejrzystość przedstawionego materiału i jasność opisu zasługują na uznanie. Strona edytorska pracy na dobrym poziomie przy niewygórowanej cenie zeszytu.

A.W.

ogłoszenia

Wykonujemy wzmacniacze i kolumny estradowe, naprawy głośników. Zakład Usług Elektronicznych, Lermontowa 18, 92-512 Łódź.

Zmontowane płytki wysokiej klasy wzmacniaczy mocy 80 W/4 Ω (stopień końcowy) klientom z Łodzi i okolic sprzedaje sklep w Łodzi, ul. Zgierska 7, z Warszawy i okolic – sklep przy ul. Promenada 5/7, pozostałym klientom wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektroniczny, 95-070 Aleksandrów Łódzki, skrytka pocztowa 60. Wysyłamy informacje po otrzymaniu zaadresowanej koperty zwrotnej.

Sprzedam układy scalone. Wrocław, telefon 61-09-07.

Telewizyjne głowice zintegrowane (typ ZTG) naprawiam. Roczna gwarancja. Mgr inż. Adam Skubis, ul. Karłowicza 2/7, 44-200 Rybnik (można przesłać pocztą).

Strojenie, naprawy adaptorów UHF, telewizyjnych głowic VHF/UHF, wykonuje unikalną aparaturą Zakład Elektroniczny, Andrzej Wójcik, Cieszyńska 6, 02-716 Warszawa, tel. 47-18-87. Koszt 700 zł, zgodność z warunkami technicznymi, roczna gwarancja.

Mikrofonowe wkładki krystaliczne – 240 zł/szt. wysyła za pobraniem Zakład Elektromechaniczny, ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

Wykonuję zestawy urządzeń elektronicznych. Ponad 30 zestawów (wykrywacz metali, przystawka zmieniająca telewizor w oscyloskop itp.). Zbigniew Przybysz, 58-550 Bierutowice.

Negatywy, diapozytywy obwodów drukowanych matryc z dokładnością do 0,1 mm na materiałach DU PONT, KODAK, ORWO wykonuje Foto-Studio, Al. Jerozolimskie 99, Warszawa, tel. 28-87-23, od 10^{00}–18^{00}. Terminy krótkie.

Reduktor szumów Hi-Fi 50 dB sprzedam. Niżewski, ul. Askenazego 3 m. 51, 03-580 Warszawa (Targówek, pętla 160), tel. 42-88-03.

FANTRONIC skup, sprzedaż i wymiana: części, sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych i urządzeń ELEKTRONIKI pochodzenia zagranicznego i krajowego. Prowadzimy operacje rachunkowe z Rzemiosłem i Instytucjami, pośrednictwo handlowe oraz sprzedaż wysyłkową. Zamówienia, oferty pisemne i osobiste: FANTRONIC, ul. Targowa 3, skr. poczt. 443, 42-217 Częstochowa.

Nowo otwarty sklep elektroniczny poszukuje producentów dobrego sprzętu oraz podzespołów. Oferty: 80-264 Gdańsk-Wrzeszcz, Klonowa 1, pawilon 30, tel. 41-27-99 w. 219.

Sprzedam zmontowane płytki elektronicznych zamków szyfrowych, wyłączników dźwiękowych (2100 zł), próbników stanów logicznych (900 zł) – za zaliczeniem pocztowym. Świątkowski, ul. Brzechwy 16/6, 82-300 Elbląg.

Zakład Elektroniczny, ul. PPR 3/1, 63-300 Pleszew, tel. 22-445 zakupi pilnie oscyloskop dwukanałowy, pamięć EPROM, najchętniej 2708 lub 2716.

Wzmacniacze antenowe polepszające odbiór programów telewizyjnych w kanałach 21–41, cena 1370 zł; wzmacniacze szerokopasmowe od 1 do 60 kanału, możliwość podłączenia trzech odbiorników, cena 3390 zł; próbniki do badania tranzystorów i diod bez konieczności wymontowywania tych elementów z układu, cena 1200 zł – wysyła: Zakład Elektroniczny „ELSTERN", ul 3 Maja 12, 63-900 Rawicz

Zestaw do samodzielnego wykonywania obwodów drukowanych (laminat, odczynniki, instrukcja) wysyłam za zaliczeniem pocztowym. Zestaw 420 zł. Zamówienia kierować: Krawczyński, 90-950 Łódź 1, skr. poczt. 344.

Naprawiam głowice ZTG wszystkich typów. Andrzej Kulibaba, ul. Andersena 2 m. 6, 01-911 Warszawa. Informacje tel. 35-57-80, godz. 17–19 (można przesłać pocztą).

Wykrywacz metali w zestawie do samodzielnego wykonania, pełne komplety dokumentacji technicznej wykrywaczy różnych typów, pisaki obwodów drukowanych koloru czarnego odporne na trawienie – sprzedam. Kupię lampę D5 – 100 W. Alfred Żuk, ul. Jaśminowa 15, 20-811 Lublin.

Sprzedam lampy oscyloskopowe B6S1 oraz B10S1. Poszukuję instrukcji do wobuloskopu TW-4. Leszek Wieczorek, ul. Lotnicza 46, 26-600 Radom.

Sprzedam transceiver KF i roczniki „Re". Witold Salamon, Nowy Świat 22/3, 28-400 Pińczów, tel. 2909 (po 17-tej).

Pilnie kupię płytkę WPF OR „Merkury" (może być bez głowicy UKF) oraz układy scalone MC1203, MC1310P, filtry ceramiczne SFE10,7, filtry indukcyjne 211 i 413. Damian Lipich, ul. Wyzwolenia 37b/8, 41-600 Świętochłowice.

Sprzedam nowoczesny tranzystorowy transceiver japoński, 200 W, wyposażenie. Andrzej Frankowski, ul. Sempołowskiej 69/24, 51-661 Wrocław, tel. 48-20-12.

Jowisz – kompletne urządzenia zdalnego sterowania bezprzewodowego (podczerwień) wraz ze szczegółową instrukcją montażu sprzedam. Cena: 15 tys. + opłata pocztowa. Sławomir Dudkiewicz, ul. Narutowicza 113/121, bl. 15 m. 22, 97-300 Piotrków Tryb., tel. 17-726.

Kupię pilnie układ scalony typu AY 3-8765. Jarosław Graniczny, ul. Wrocławska 158/1 – 58-306 Wałbrzych.

Wysyłam za zaliczeniem pocztowym kompletne płytki układów, ściemniacz 200 W – 450 zł, układ p.cz. FM do odbiornika stereo 900 zł Andrzej Rogoda, ul Poprzeczna 15 30 649 Krakow

Kupię układ scalony AY 3 8610 nie używany. Oferty z ceną kierowac na adres Zbigniew Fijałkowski, Grzybowa Gora 131, 27 212 Skarzysko Kościelne.

Pilnie sprzedam odbiornik komunikacyjny fabryczny, kolumny 2×100 W vocal, zasilacz regulowany 2–30 V, 2 A. Ireneusz Sypniewski, ul Bydgoska 42 m. 30, 91-036 Łódź

Radiator profilowy A-41 29, diody SY320/025, kondensatory 4700 μF/25 V i 47 μF/63 V (leżące) oraz BC147B sprzedam. Kupię dwa HY200 lub TA7625 względnie podobne. Piec, 86-160 Płochocin

Kupię odbiornik komunikacyjny pokrywający zakres fal krótkich lub zlecę wykonanie (bez obudowy). Grzegorz Michalski, ul. Wrzeciono 8/60, 01-961 Warszawa

Pilnie kupię skrzynkę (ramę) magnetofonu M-1417 „Uwertura". Krzysztof Ratajczak, ul. Lenina 15, 62-320 Miłosław

Sprzedam grid-dip meter (falomierz-generator) od 0,4 do 36 MHz. Dariusz Tymiński, ul. Młodzieńcza 13, 03-655 Warszawa. Oferty tylko listownie

Zachodnie tyrystory, układy scalone sprzedam. Piotrowski, skrytka 96, 00-987 Warszawa

Kupię MC1203. Janusz Szmelc, ul. Idzikowskiego 2b/7, 87-100 Toruń, telefon 243-11 (po 16^{00}).

Mikrofonowa przystawka do akordeonu 80 i 120 bas oraz uchwyty do kolumn. Producent: Mechanika Precyzyjna, ul. Cyprysowa 13/15, 91-365 Łódź

Sprzedam wysokiej klasy wykrywacz metali zbudowany w oparciu o schematy firmy Heathkit. Jerzy Turlejski, ul. Żołnierzy Września 3, 97-360 Kamieńsk, woj. piotrkowskie.

Sprzedam zachodnie wyświetlacze podwójne LED 7-segmentowe, wspólna anoda, wysokość cyfry 14 mm, 1 szt. – 1200,– zł, oraz woltomierze cyfrowe ICL 7107 po 9000,– zł/szt. H. Sekuła, ul. Sportowa 2B/3, 41-604 Świętochłowice 4.

Tranzystory BFYP99 lub podobne, układy μA710 lub odpowiedniki kupię bądź wymienię na lampy oscyloskopowe B7S4, układy μA723, cyfrowe układy scalone. Zbigniew Bekielewski, ul. Kasprzaka 14/4, 58-370 Boguszów-Gorce, woj. wałbrzyskie.

Do Vela 203 kupię nową obudowę kompletną z chassis wewnętrznym. Jacek Makowski, ul. Dietla 34/6, 31-070 Kraków.

Kupię SL611, SL612, SL621, SL623, SL641, SL680, MC1648, „pilot" RP-9-6. Grzegorz Wodzinowski, ul. Czołgistów 50/3, 81-382 Gdynia.

Poszukuję lampy 13Ł036B,M lub 12QR51, 7FP51. Jan Sterniczuk, ul. Kościelna 15, 57-500 Bystrzyca Kłodzka.

Kupię oscyloskop min. 10 MHz. Wiesław Sochacki, Osiedle Karpackie, ul. Doliny Miętusiej 15/2, 43-300 Bielsko-Biała.

Komplementarne układy redukcji szumu do M2403/4/5/7/8/11/12, M551, ZK246. Generatory akustyczne i funkcyjne. Miliwoltomierze. Informacje (znaczki za 18 zł): Stanisławski, ul. Wojskowa 19/11, 60-802 Poznań.

Amerykański wykrywacz saperski, zasięg powyżej 1 m, mały, lekki. J. Przybysz, ul. Noskowskiego 2 m. 31, 58-500 Jelenia Góra.

Nowo powstało, jedyne w kraju BIURO TŁUMACZEŃ TECHNICZNYCH o wyłącznej specjalizacji: Hi-Fi – Video – TV – Compact Disc i pokrewne – zaprasza PT. Klientów codziennie, oprócz sobót, od 18 do 20. Tłumaczymy instrukcje obsługi i napraw, prospekty, artykuły z prasy zagranicznej. Udzielamy rabatu. Terminy do uzgodnienia. Zamiejscowym wysyłamy informacje za załączoną kopertą z adresem i znaczkiem. Mgr J. Zawadzki, ul. Perzyńskiego 14d/28, 01-883 Warszawa.

Sprzedam nowy układ AY-3-8610. Poznań, tel. 33-11-73.

Przekładnie planetarne do 10 szt. kupię lub zlecę wykonanie większej ilości na okres kilku lat. Tomasz Ciesielski, 20-034 Lublin 11, skr. poczt. 3.

Zakład Elektroniczny – 95-070 Aleksandrów Łódzki, skr. poczt. 67 oferuje do sprzedaży zmontowane i uruchomione płytki: tunera UKF-FM stereo ze stereodekoderem PLL, stopnia regulacji barwy tonu, balansu, głośności, przedwzmacniacza stereo z czterema wejściami (tuner, magnetofon, adapter z magnetyczną wkładką, dodatkowe). Informacje wysyłamy po otrzymaniu zaadresowanej koperty zwrotnej ze znaczkiem.

Naprawa – regeneracja głośników krajowych i zagranicznych. Przystawka organowa „Horus" z pogłosem elektr. Umożliwia grę solową na gitarze basowej. Daje brzmienie organowe na gitarze. Jest odpowiednikiem „Leslie" mechanicznego. Wysyłam również do oceny osobistej za zaliczeniem pocztowym. „Radiomechanika", ul. Królewska 20, 05-230 Kobyłka k. W-wy.

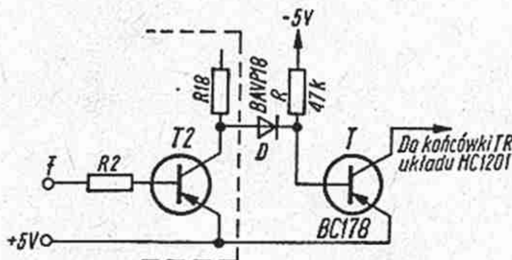
Zamówienia na ogłoszenia przyjmuje Dział Ogłoszeń i Reklamy WCiKT SIGMA, ul. Bartycka 20, 00-716 Warszawa, tel. 40-30-89 w godz. 9.00–15.00. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

Ciągły odczyt czasu w zegarze MC 1201

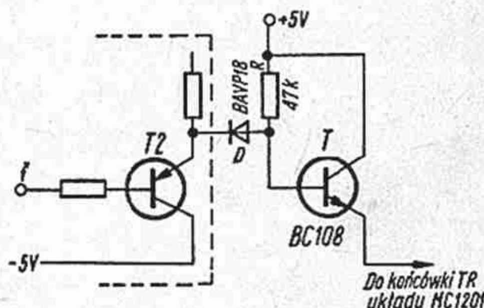
W nrze 9/82 był opisany zegar cyfrowy z układem scalonym typu MC1201. W celu uzyskania ciągłego odczytu czasu zaproponowano wykorzystanie wyjścia 2 Hz. Sposób ten zapewnia cykliczne wyświetlanie czasu przez około 1,25 s z przerwą 0,25 s. Jest to więc pseudo-ciągły odczyt czasu, ponieważ wyraźnie jest widoczne wygaszanie wskaźników. W prosty sposób można skrócić przerwę w wyświetlaniu do 15...20 ms, uzyskując rzeczywiście ciągły odczyt czasu (jest widoczne jedynie nieznaczne pulsowanie).

Schemat układu ciągłego odczytu czasu w zegarze MC1201 z wyświetlaczami o wspólnej katodzie przedstawiono na rysunku 1.

W czasie wyświetlania cyfry dziesiątek godzin tranzystor T2 jest w stanie przewodzenia i spełnia funkcję wzmacniacza prądowego segmentu f. Baza tranzystora T, przez diodę D i przewodzący tranzystor T2, jest przyłączona do napięcia +5 V. Tranzystor T, będący w stanie zatkania, powoduje odłączenie napięcia +5 V od wejścia TR (końcówka 11) układu scalonego MC1201. Po zakończeniu cyklu wyświetlania tranzystor T2 przechodzi w stan zatkania. Dioda D zostaje spolaryzowana w kierunku wstecznym. Ujemne napięcie, przez rezystor R, wymusza stan przewodzenia tranzystora T. Przez przewodzący tranzystor T napięcie +5 V zostaje doprowadzone do wejścia TR (końcówka 11) układu scalonego MC1201 i rozpoczyna się nowy cykl wyświetlania.



Rys. 1. Schemat układu ciągłego odczytu czasu w zegarze MC1201 ze wskaźnikami o wspólnej katodzie



Rys. 2. Schemat układu ciągłego odczytu czasu w zegarze MC1201 ze wskaźnikami o wspólnej anodzie

Na podobnej zasadzie (rys. 2) można uzyskać ciągły odczyt czasu, jeżeli zegar MC1201 współpracuje z wyświetlaczami o wspólnej anodzie.

Wojciech Wierzbicki

Sygnalizator poziomu cieczy

Opisy sygnalizatorów poziomu cieczy przewodzącej były już publikowane w „Radioelektroniku". Pojawienie się na rynku tanich układów CMOS z serii MCY74... produkcji CEMI stwarza możliwość zupełnie nowego podejścia do realizacji starych pomysłów.

Przedstawiony na rysunku schemat układu sygnalizatora minimalnego poziomu płynu hamulcowego zawiera układ scalony typu MCY74011BN.

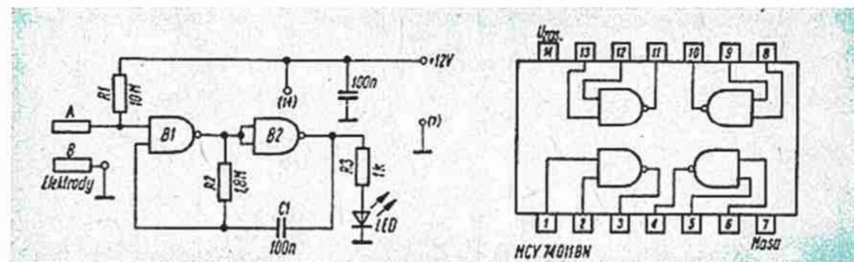
Linearyzowane bramki NAND tworzą multiwibrator, uruchamiany w zależności od poziomu płynu. Zanurzone w płynie hamulcowym elektrody A i B tworzą z rezystorem R1 dzielnik rezystancyjny.

W stanie spoczynkowym na wejściu bramki B1 panuje napięcie odpowiadające napięciu zera logicznego. Obniżenie poziomu cieczy poniżej minimum wyznaczonego przez końce elektrod, powoduje pojawienie się jedynki logicznej na wejściu i uruchomienie multiwibratora oraz emisję przerywanego sygnału świetlnego (LED).

Dwie pozostałe wolne bramki można wykorzystać do realizacji analogicznego sygnalizatora dla innej cieczy przewodzącej. Niewykorzystane wejścia bramek należy przyłączyć do masy.

Układ został opracowany do sygnalizacji poziomu płynu hamulcowego, ale można go zastosować dla każdej innej cieczy przewodzącej. Może on również służyć do sygnalizacji przerwy pomiędzy punktami przyłączenia elektrod A i B.

Zaletami tego rozwiązania jest bardzo mały pobór prądu w stanie spoczynkowym (poniżej 1 μA) i szeroki zakres doboru napięć zasilających (nawet do 18 V). Jaskrawość świecenia diody LED ustala się przez dobór wartości rezystora R2.



Sposób umieszczenia elektrod w zbiorniczku płynu hamulcowego był opisany w nrze 1/81 „Re". *mgr inż. Dariusz Solnica*